

岩石礦物礦床學

第二十一卷 第五號

(昭和十四年五月一日)

研 究 報 文

- | | | |
|-----------------------|---------------|-------------------------------|
| 柘榴石の屈折率と比重に就て(1)..... | 理 學 士 | 竹 内 常 彦 |
| 加熱白雲石の X 線的吟味 | 理學博士
理 學 士 | 神 津 俣 祐
高 根 勝 利
大 森 啓 一 |

研 究 短 報 文

- | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 秩父郡大瀧村中津川産灰鐵
柘榴石及橋掛澤産灰鑛 - 灰 | 理學博士
理學博士
理 學 士 | 神 津 俣 祐
高 根 勝 利
竹 內 常 彦 |
| 鐵柘榴石の格子恒數に就て | | |

抄 録

- | | | |
|-----------|-----------------------------|--------|
| 礦物學及結晶學 | モルデン沸石の X 線的研究 | 外 14 件 |
| 岩石學及火山學 | 白榴石-透輝石- SiO_2 系 | 外 11 件 |
| 金 屬 礦 床 學 | ニツケル-コバルト-自然銀礦床型に就て | 外 4 件 |
| 石 油 礦 床 學 | 地下含油量の推算方法 | 外 3 件 |
| 窯業原料礦物 | 窯業原料としての霞石閃長岩の基礎的性質 | 外 3 件 |
| 石 炭 | 石炭の電氣傳導度 | 外 1 件 |
| 參 考 科 學 | Falling Mountain に於ける山崩れの現象 | |

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會

多數に上つて居る。筆者は三年前より神津先生の御指導の下に、當教室に於ける石榴石の研究の一端として、その屈折率並びに比重の測定に従事して居たが、測定を完了したのも相當數に上つたので、その大要をこゝに報告せんとするものである。

この實驗に當つて神津先生は多數の貴重なる標本を貸與せられ、長期間に亘つて絶えず御懇篤なる御指導と御鞭撻を賜つた、この御厚情に對して筆者は感銘おく能はざるもので、こゝに衷心より深謝の意を表する次第である。又渡邊新六博士より本實驗に對して御教示を賜つた所が尠くないのであつて、こゝに感謝の意を表する。尙所藏せられた貴重な標本を貸與し、本研究を援助せられた河野義禮學士、大森啓一學士及び八木健三學士に對し、筆者はこゝに深甚なる謝意を表するものである。

II 柘榴石 屬 に 就 て

柘榴石屬に關して現在迄になされた研究に關しては、最近神津先生の發表せられた石川長久保產柘榴石に就ての論文に、¹⁾ 極めて詳細懇切にその要點を纏められてあつて、筆者がこゝに繰返す要はない。唯こゝには本實驗の結果を互に参照するに必要な知識を簡單に總括し、第四章に述べる實驗結果を考究する便に供したいのである。

(1) 柘榴石の化學成分の基本式 柘榴石の基本化學成分式は 寺田 及び 石川兩博士²⁾ 並びに Menzer³⁾ により結晶構造が決定された結果、理論的にも $3RO \cdot R_2O_3 \cdot 3RO_2$ である。然し乍ら種々の柘榴石を實際に化學分析した結果にその分子比が正確に $3:1:3$ とならない場合が屢々ある。

これは結晶構造中に於ける原子置換の現象が、必ずしも同價元素間で行はれるものでなく、異價元素の間にも行はれることに原因する爲であると神津先生の論文に詳細に論述されて居る。

1) 神津俊祐及び河野義禮：岩礦，20, 211~216, 昭和13.

2) Nishikawa, S. : Proc. Tokyo Math-Phys. Soc., (2) 9, 194~197, 1917.

3) Menzer, G. ; Z. Krist., 69, 300~396, 1928.

(2) 柎榴石屬の端成分 (end members) 柎榴石屬の化學成分上の端成分は次に示す六種がある。

端 成 分 名	略 號	化 學 成 分
苦 礬 柎 榴 石 <i>pyrope</i>	<i>Py</i>	$Mg_3Al_2Si_3O_{12}$
灰 礬 柎 榴 石 <i>grossularite</i>	<i>Gr</i>	$Ca_3Al_2Si_3O_{12}$
滿 礬 柎 榴 石 <i>spessartite</i>	<i>Sp</i>	$Mn_3Al_2Si_3O_{12}$
鐵 礬 柎 榴 石 <i>almandite</i>	<i>Alm</i>	$Fe_3Al_2Si_3O_{12}$
灰 鐵 柎 榴 石 <i>andradite</i>	<i>And</i>	$Ca_3Fe_2Si_3O_{12}$
灰 クロム 柎 榴 石 <i>uvarovite</i>	<i>Uv</i>	$Ca_3Cr_2Si_3O_{12}$

この各々は稀には單獨に、多くの場合は相互に混合して存在し、其混比には端成分の種類及び數によつてある限界を呈するとは先人の論ずる所である。

(3) 柎榴石屬の物理性 柎榴石屬の端成分の屈折率、比重及び格子恒數に就ては、第壹表に示す様な値が、Ford,¹⁾ Menzer,²⁾ Stockwell,³⁾ Fleischer⁴⁾ の諸氏により與へられて居る。

第 壹 表
柎 榴 石 端 成 分 の 物 理 恒 數

	屈折率	比 重。				格子 恒 数 (a_0)		
<i>Py</i>	1.705	3.510	3.731	3.571	3.554	11.512A	11.430	11.440
<i>Alm</i>	1.830	4.250	4.344	4.332	4.325	11.506	11.493	11.495
<i>Sp</i>	1.800	4.180	4.194	4.229	4.196	11.609	11.568	11.590
<i>Gr</i>	1.735	3.530	3.616	3.598	3.582	11.836	11.840	11.840
<i>Uv</i>	1.870	.....	3.844	.....	.....	11.964	.....	12.050
<i>And</i>	1.895	3.750	3.866	3.882	3.838	12.034	12.040	12.045
	<i>Ford</i> 1915	<i>Ford</i> 1915	<i>Menzer</i> 1925	<i>Stockwell</i> 1927	<i>Fleischer</i> 1937	<i>Menzer</i> 1925	<i>Stochwell</i> 1927	<i>Fleischer</i> 1937

1) Ford, W. E. : Am. J. Sci., **40**, 33~49, 1915

2) Menzer, G. : Cent. Min., A, 344~345, 1925.

3) Stockwell, C. H. : Am. Min., **12**, 327~344, 1927.

4) Fleischer, M. : Am. Min., **22**, 751~759, 1937.

本表に見る如く比重の値は四者夫々異つた値を示して居るが、本報文中に於ては神津先生の採用された如く Ford 値を主とし、*Alm* 及び *And* に就ては Fleischer の訂正した値を使用することにした。

(4) 上に述べた如く石榴石は一般に各端成分を相互に相混和して生ずるもので、端成分の混和割合によつてその物理恒數も連續的に變化するものである。而して相混和して居る端成分は一般に三種以上であるから其變化する關係は頗る複雑であるが、その物理性を二種以上知ればその化學成分を推定することも可能であり、それ等の相互關係を知らんとして、Ford¹⁾ Boecke,²⁾ Menzer,³⁾ Stockwell,⁴⁾ Heritsch,⁵⁾ Winchell,⁶⁾ Alderman,⁷⁾ Fleischer⁸⁾ の諸氏の研究があり、神津先生の論文⁹⁾ も本問題に就て論じてある。この問題に關する研究の進歩の狀態に就ては、神津先生の論文に詳細に記述されて居る。

(5) 以上は石榴石の物理性と化學成分の間の關係であつたが、石榴石の產出狀態とその化學成分の間の關係に就て論じた Wright¹⁰⁾ の論文がある。同教授は多數の石榴石に就き兩者の關係を検した結果、ペグマタイト、花崗岩及び酸性岩の接觸變質部に産するものは *Alm* 及び *Sp* を主とする石榴石で、黒雲母片岩及び角閃片岩中のものは *Alm* を主とし *Py* 及び *Gr* を交へるもので、榴閃岩 (eclogite) 中のものは主として *Alm* 及び *Py* より成り *Gr* を伴ひ、キンバール岩 (kimberlite) 及び橄欖岩中のものは *Py* を主とし *Alm* 及び *Gr* を交へ、基性岩中のものは *Alm*, *Gr*, *Py* 及び *And*

1) Ford, W. E : 前掲.

2) Boecke, H. E. : Z. Krist., **53**, 148~157, 1914.

3) Menzer, G. : 前掲.

4) Stockwell, C. H. : 前掲.

5) Heritsch, F. : N. J., B. B., A. 60~91, 1927.

6) Winchell, A. N. : Opt. Min., II, 257~266, 1927.

7) Alderman, A. R. : Min. Mag., **24**, 42~48, 1935.

8) Fleischer, M. : 前掲.

9) 神津俊祐 : 前掲.

10) Wright, W. I. : Am. Min., **23**, 436~449, 1938.

より成り、石灰質接觸變質部のものは *Gr* 及び *And* より成る事實を確めた。

III 測 定 方 法

A 比重測定方法 比重の測定には二つの方法を用いた。一は pycnometer を用ひる方法で、他は Westphal balance による方法である。

Pycnometer は容量 5 cc のものを用ひ、試料の豊富に存するものに就て行ひ、細碎して出來得る限り不純物を除去し、測定も繰返し行つて測定値の正確を期した。

Westphal balance は No. 691 式のものを用ひたが、本方法では試料を破碎せず、結晶又は塊状のまま、蒸溜水中で實驗に供する爲、その内部に存する不純物乃至包裹物を除去することが出來ず、測定値にこれ等に關する誤差を含むことは免れ得なかつた、この點に就ては測定結果を記述する際、その内部に存する包裹物及び不純物の状態を記し、包有物の多いものには特に注意を附記して他と區別した。

B 屈折率測定方法 (1) 筆者が本實驗に於て屈折率測定に用ひた第一の方法は既に發表した日立礦山産の石榴石の報文¹⁾中に述べた。その方法は屈折率測定に一般に用ひられる浸液法並びに分散法を應用したものであつて、末野學士²⁾が考案作製し神津教授に贈られた標準硝子粉末(屈折率並びにその分散を確定された硝子)を用ひ、その媒質としては Merwin の提唱したピペリンー沃化物³⁾を使用した。

測定を行ふには標準硝子粉末二種以上を石榴石粉末と共に適當なピペリンー沃化物の媒質に封じ、波長分光計によつて光の波長を連續的に變化しつゝ、顯微鏡下にこれを觀察して媒質と標準硝子及び礦物の各々屈折率の一致する波長を読み、同様の操作を媒質を變へて二回以上行ひ、坪井教授の

1) 竹内常彦：前掲。

2) 末野悌六：地質, 40, 16~24, 昭和8。

3) Merwin, H. E. : J. Wash. Ac. Sci., 3, 35~40, 1913.

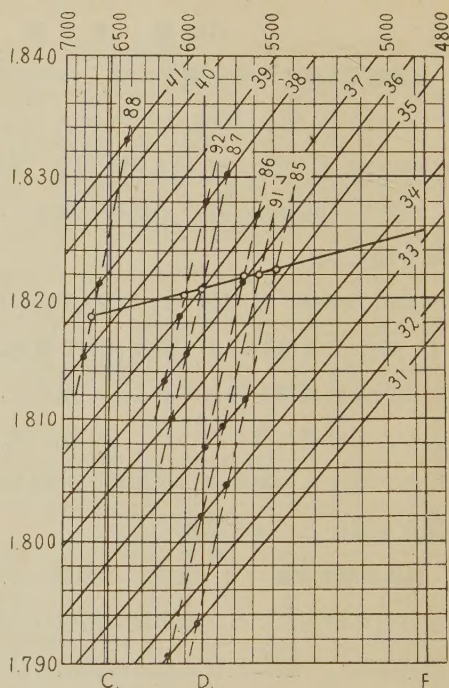
第 貳 表

和田峠産柘榴石

屈折率測定資料

薄片 番號	硝子番號 柘榴石	測定波 長平均
85	31	5923 A
	33	5741
	34	5647
	G	5480
86	34	5872
	36	5661
	37	5581
	G	5652
87	35	6099
	36	6000
	38	5748
	G	5900
88	38	6797
	39	6666
	41	6438
	G	6732
91	31	6113
	33	5900
	34	5770
	G	5571
92	36	6142
	37	6041
	38	5880
	G	6017

第 壹 圖



和田峠産柘榴石の屈折率

縦軸屈折率，横軸波長

提唱せる Hartmann の分散網面即ち semi-logarithmic net に記入して標準硝子の屈折率分散より媒質の屈折率分散を求め、それより礦物の屈折率を知るものである。これを長野縣和田峠産柘榴石の測定結果を一例として説明すれば（第貳表並びに第壹圖参照），先づ semi-logarithmic net に測定に使用した No. 31 より No. 41 に至る標準硝子の分散線を記入し（第壹圖中

斜實線), その標準硝子の分散線上に第貳表に示した測定結果の中標準硝子と媒質の一致した波長の値を記點し(同圖中黑點), 一つの媒質に就て三つの記點を得てその三點を結んだ直線を求めれば媒質の分散を示す線が得られる, 同圖中斜破線はそれを示すもので, 附記した番號は測定薄片の番號である。次に今知られた媒質の分散線上に測定結果中の柘榴石と媒質と一致した波長値を記點すれば(同圖中白點), その波長に於ける柘榴石の屈折率を知ることが出来る。これと同様な操作を媒質を異にする數個の薄片に就て行へば種々の波長に對する屈折率を知ることが出来, それ等の點を結べば同礦物の分散を示す直線が得られ(同圖中太實線), 吾人の知らんとする D 線に對する屈折率 N_D も得られる譯である。即ち和田峠產柘榴石の屈折率は $N_D = 1.821$ であることが知られた。

媒質にはビベリンと SbI_3 を AsI_3 を混合したものを溶融した固體を使用したのであつて, この際 SbI_3 と AsI_3 は重量比 3:1 に混合し, これをビベリンと種々の割合に混じて靜かに熱し三者を融合せしむれば, 冷却の後非晶質樹脂狀の固體となるものである。斯くして得られた媒質はその屈折率の分散が極めて大で $N_F - N_C \approx 0.12$ の程度を有し, ビベリンと沃化物の混合割合により $N_D = 1.68 \sim 2.10$ の間の屈折率のものを作ることが出来る。この場合沃化物の量が増せばその屈折率は高くなるのであつて, 沃化物の量が増すに従ひ媒質は着色の爲透明度を減じ, 事實上沃化物全量が 50% 以上となれば測定は殆んど不能で, 又標準硝子も $N_D = 1.853$ のものが屈折率最大であつて, 本方法により筆者の測定し得る屈折率は $N_D = 1.840$ 以下であつた。

測定結果の正確度に就ては, 既に日立產柘榴石に就ての報文中に詳細に述べたが, 種々の點より考察計算した結果 ± 0.002 以内の正確度を有するものである。

(II) 第二の方法は礦物のプリズムを用ふる minimum deviation 方法で, 前方法で測定不能である $N_D = 1.840$ 以上の屈折率を有するものに就て主

として行つた。本方法で測定を行ふには、プリズムを作製するのに少くとも直徑 3 mm 以上の結晶粒で、且つ透明度を有することが必要である爲、總てのものに就て行ふことは出来なかつたが測定した數は 9 個あつた。測定方法は周知のこと故茲には省略する。

(III) 第三の方法は屈折率が 1.760 より小であるものに就て行つたもので、普通の半球全反射測定方法である。勿論この種の方法は第一の方法で測定出来るが、第三の方法と並用して其結果の對比を試みたのである。この種の石榴石は其數少く、今回の實驗で集めた試料中に $N_D = 1.760$ 以下のものは唯二個を有するのみであり、其一つは長野縣小川路峠産のものであるが、小粒集合體である爲測定出来ず、他の一つは佛領 マダガスカル島産の美晶で Lacroix 教授より神津先生に贈られたもので測定出来たのはこれだけであつた。

第 参 表

測定方法 產地	I	II	III
埼玉縣秩父橋掛澤	1.805	1.806	.....
長野縣小川路峠	1.752	1.752	.....
マダガスカル島	1.759	.....	1.760

次に二種以上の測定方法を行つたものを一括して表示し、測定値の對比を試みれば第参表に示す様で、何れも極めてよく一致した値

を示して居る。

IV 産出状態及び測定結果

現在迄に屈折率の測定を完了した試料は總數 40 種あつて、その中 1 種を除けば總て本邦産石榴石である。

測定試料をその産出状態によつて分類すれば次の如くである。

A 火成岩中に産出したもの

(a) 火山岩中に産出したもの

- | | |
|----------------|----------------|
| 1 長野縣小縣郡和田峠 | 2 奈良縣北葛城郡二上山穴虫 |
| 3 大阪府南河内郡磯長村春日 | 4 香川縣木田郡田中村朝倉 |

- | | |
|------------------|------------------|
| 5 大分縣東國東郡姫島 | 6 三重縣新宮市佐野礦山 |
| 7 三重縣南牟婁郡木本町 | 8 和歌山縣東牟婁郡高池町宇津木 |
| 9 和歌山縣南牟婁郡高池町牡丹岩 | 10 三重縣南牟婁郡入鹿村風傳峠 |

(b) ベグマタイト及び岩脈中に産出したもの

- | | |
|-----------------|----------------|
| 11 福島縣石川郡石川町長久保 | 12 福島縣石川郡石川町和久 |
| 13 福島縣石川郡野木澤村鹽澤 | 14 茨城縣眞壁郡山ノ尾 |
| 15 長野縣下伊那郡千代村土嵐 | 16 茨城縣日立礦山入四間 |
| 17 徳島縣大川郡白鳥村小松原 | 18 兵庫縣養父郡明延礦山 |

(c) 深成岩中に産出したもの

- | | |
|---------------|------------------|
| 19 京都府相樂郡中和束村 | 20 長野縣下伊那郡喬木村毛無山 |
|---------------|------------------|

B 變成岩中に産出したもの

(a) 石灰岩の接觸變質作用を受けた部分に産出したもの

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 21 埼玉縣秩父郡大瀧村橋掛澤 | 22 埼玉縣秩父郡大瀧村中津川 |
| 23 岩手縣上閉伊郡釜石礦山 | 24 長野縣下伊那郡喬木村小川路峠 |
| 25 福岡縣田川郡香春岳 | 26 岐阜縣古城郡神岡礦山 |
| 27 山口縣美禰郡長登礦山 | 28 山口縣美禰郡長登礦山 |
| 29 山口縣美禰郡於福礦山 | 30 福島縣石城郡八莖礦山 |
| 31 福島縣東白川郡鮫川村戸倉 | |

(b) 他の岩石の接觸變質作用を受けた部分に産出したもの

- | | |
|-----------------|--------------|
| 32 茨城縣日立礦山入四間 | 33 富山縣上新川郡黒嶽 |
| 34 富山縣婦負郡山田村高清水 | 35 福島縣石川郡中谷村 |

(c) 結晶片岩中に産出したもの

- | | |
|---------------|---------------|
| 36 福島縣石川郡宮本村 | 37 徳島市眉山 |
| 38 愛媛縣新居郡五良津山 | 39 佛領 マダガスカル島 |

C 水成岩中に産出したもの

- | |
|-----------------|
| 40 富山縣下新川郡愛本村栗虫 |
|-----------------|

こゝに記述した分類は石榴石の現在含有せられて居る母岩を記入したの

であつて、母岩の生成せられたと同時に 柎榴石が生成せられたとは限らぬので、これ等の研究は將來に残された問題である。

既述の如く以上の産地の中、筆者自ら採集して來たものは僅少で、多くの試料は神津先生の蒐集標本の一部を惠與せられ、又先生の御好意により教室諸氏より分與せられて實驗を行つたものである。

次に柎榴石標本に就て記載し、比重並びに 屈折率の測定結果に就て述べることにする。

A 火成岩中に産出したもの

(a) 火山岩中に産出したもの

1 長野縣小縣郡和田峠 本柎榴石は神津先生御所藏の標本を貸與せられて實驗を行つたもので、浮石質流紋岩中に點在し、殊にその空胞内に産するものは濃血紅色で美麗な光澤を放ち、菱形十二面體(110)及び偏菱形二十四面體($2\bar{1}1$)の聚形ををして居る。結晶の大きさは徑 1 cm 以下で、これを顯微鏡下に窺へば淡褐色を呈し、複屈折及び累帶構造は認められず、包裹物として石英の小粒を含んで居るのみで比較的新鮮である。¹⁾ 標本の流紋岩は灰白色多孔質で流狀構造を有し、空胞の内壁は石英の微小結晶より成り、石基は極めて微細な micromosaic 構造を呈する微晶より成つて居る。空胞部の他斑晶は認められず、又有色礦物も少量の磁鐵礦の他認められない。本岩中並びに柎榴石の記載の中主要なものは、山崎博士²⁾の八ヶ嶽火山羣地質調査報文及び本間博士³⁾の信濃中部地質誌である。本間博士によれば、この含柎榴石岩は八ヶ嶽火山地域の北西に連り、蓼科山、霧ヶ峯、鷲ヶ峯、三峯山、茶臼山等の高峯より成る火山地區に於て最初に噴出した熔岩である。

本柎榴石の美晶に就て Westphal balance を用ひて比重を測定した結果は

1) 本柎榴石に就ては清水省吾氏の分析結果がある。

2) 山崎直方：震災豫防調査會報告，20，64~66，明治31。

3) 本間不二男：信濃中部地質誌，Ⅲ-236，Ⅳ-206，昭和6。

第 四 表
和田峠産柘榴石の比重

	比重 d_{20}^C	試料重量
1	4.16	2.50g
2	4.10	2.03
3	4.13	2.03
平 均	4.13	

第 五 表
穴虫産柘榴石の比重

	比重 d_{20}^C	試料重量
1	4.10 ₄	3.065g
2	4.10 ₆	4.498
3	4.10 ₅	4.418
4	4.10 ₅	4.457
5	4.10 ₆	4.327
平 均	4.10 ₅	

第 六 表
春日産柘榴石の比重

	比重 d_{20}^C	重料重量
1	4.09 ₉	4.926g
2	4.09 ₃	5.360
3	4.09 ₇	4.544
平 均	4.09 ₇	

第四表に示す如くである。美麗なる結晶で包裹物は殆んど認められぬが、石英を少量に含有して居る故、測定結果は僅かに低く現れたものと思はれる。分散法により屈折率を測定した結果は測定方法の章に於て述べた如くで、次の値が得られた。

$$N_D = 1.821$$

2 奈良縣北葛城郡二上山穴虫

3 大阪府南河内郡磯長村春日

兩産地の柘榴石は瀬戸正雄學士が學生時代採集した標本で、河岸砂礫中に含まれ所謂金剛砂として採集せられて居るのであるが、その上流に露出する雲母安山岩中に散在する柘榴石が母岩風化によつて下流の砂礫中に堆積したものである。

これ等の柘榴石は赤褐色を呈し、河川に洗はれた爲磨滅して球狀となつて居るが稀に(110)又は(211)の面の一部を残存して居る。粒の大きさは徑 1mm~3mm でこれを顯微鏡下に觀察すれば、極めて

淡き褐色を呈し、複屈折並びに累帯構造は認められない。

比重の測定には pycnometer を用ひ、穴虫産柘榴石に就ては復眼顯微鏡下に檢して不純物を出來得る限り除去して行ひ、第五表に示す結果が得られた。春日産柘榴石に就ては肉眼で不純物を含むものを出來得る限り除去して測定し、その結果は第六表に掲げた。

兩柘榴石の屈折率を分散法にて測定した結果は第七表に掲げた如くで作圖の結果第八表に示す値が得られた。

第 七 表

穴虫及び春日産柘榴石の
屈折率測定試料

穴 虫 産		春 日 産	
硝子番號 柘榴石	測定波 長平均	硝子番號 柘榴石	測定波 長平均
33	5800A	29	5729A
34	5690	31	5558
36	5478	32	5500
G	5703	G	5381
34	5856	31	6078
36	5628	33	5842
37	5539	34	5699
G	5842	C	5704
35	6154	32	6215
36	6032	34	5899
37	5921	35	5743
G	6188	G	5854
33	6192	33	6411
34	6047	35	6089
36	5788	36	5982
G	5983	G	6112
29	6128	29	6108
30	6052	31	6031
32	5826	33	5783
G	5630	G	5664
31	6143	31	5219
33	5933	33	5953
34	5800	35	5628
G	5787	G	5773
		33	6198
		34	6031
		37	5647
		G	5950

第 八 表

産 地	屈折率 N_D	比重 d_{20}^C
穴虫産	1.809	4.10 ₅
春日産	1.810	4.09 ₇

即ち両者は殆んど一致した値を示して居る。

穴虫産柘榴石に就ては最近神津教授並びに河野學士¹⁾の化學的研究の發表せられたものがあり、X 線的研究に就ても神津教授並びに高根博士²⁾により相ついで發表せられた。

二上火山に於てはその熔岩中に柘榴石を含有し、又その基磐をなす花崗岩中にも柘榴石を含有し、その成因に就ては色々の議論³⁾がある。本測定中にその基磐中の柘榴石を入手出来ず、測定を行ひ得なかつたが、他日この問題の一つとしてその測定を行ひ度いと考へてゐる。

4 香川県木田郡田中村朝倉 本標本は河野學士より貸與せられたもので、柘榴石は黒雲母石英安山岩中に於て、直徑 1 mm~2 mm の偏菱形二

1) 岩礦, 21, 80~85, 昭和 14.

3) 高壯吉: 地質, 3, 88, 明治 29.
神保小虎: 地質, 10, 304, 明治 36,
大湯正雄: 震豫防, 72, 明治 43,
坪井誠太郎: 地質, 36, 30, 昭和 4.
吉澤甫: 地球, 14, 344, 昭和 5.
大橋良一: 我礦, 5, 170, 昭和 11.
神津俊祐及び河野義禮: 前掲.

2) 岩礦, 21, 123~125, 昭和 14.

比企忠: 地質, 9, 434, 明治 35.
河村信一: 地質, 14, 419, 明治 40.
鈴木醇: 地質, 29, 62, 大正 11.
富田達: 地質, 36, 87, 昭和 4.
杉本功: 我礦, 5, 160, 昭和 11.
益富壽之助: 我礦, 6, 11, 昭和 12.
神津俊祐及び高根勝利: 前掲.

十四面體(211)の自形結晶をなして少量に點在するものである。黑雲母石英安山岩は灰白色の基地中に肉眼的に長石、黑雲母及び微量の石英並びに柎榴石の斑晶を認め得る斑狀岩石で、これを鏡下に觀察すれば、石基は半晶質で微粒の長石及び石英の點在する間を玻璃を以て充填し、斑晶は黑雲母が多く、六角薄板狀に結晶し、斜長石は聚片双晶をなし、浸液法により屈折率を測定した結果、 $a'=1.544$ 、 $\gamma'=1.551$ となり $An\ 28\%$ の oligoclase に相當す。

第 九 表

田中村產柎榴石屈折率測定資料

硝子番號 柎榴石	測定波長平均
33	5800.1
34	5700
36	5521
G	5694
33	5989
34	5858
36	5633
G	5800
35	6034
36	5958
38	5746
G	6044
30	5986
31	5847
33	5174
G	5588
31	6652
33	5943
34	5811
G	5772
33	6167
34	6049
36	5848
G	5960

第 拾 表

姫島產柎榴石屈折率測定資料

硝子番號 柎榴石	測定波長平均
32	5868 A
33	5747
34	5645
G	5538
34	5874
35	5747
36	5663
G	5700
35	6090
36	5988
37	5892
G	5940
32	6035
33	5901
34	5789
G	5630
	5640
35	6238
36	6097
37	5960
G	6012

柘榴石は肉眼的に赤褐色を呈し、鏡下に於ては淡褐色を呈し、複屈折及び累帯構造は認められない、包裹物として少量の黒雲母及び燐灰石を有して居る。試料の僅少である爲比重の測定は行ひ得なかつたが、分散法により屈折率を測定した結果は第九表の如くで次の値が得られた。

$$N_D = 1.811$$

5 大分縣東國東郡姫島 本標本は河野學士の採集によるもので、柘榴石は流紋岩質玻璃岩中に微量に含まれて居る。本岩石は灰色、玻璃光澤を有し、介殼狀の斷口を示し、鏡下に窺へば玻璃質基地中に短冊狀の長石質微晶及び六角板狀の黒雲母の小結晶を散在して居る。

柘榴石は $1mm$ 以下の微晶で極めて僅か含有され、赤褐色を呈し、複屈折並びに累帯構造は全く認められず、又包裹物も存在して居ない。試料の極めて僅少である爲に比重の測定は行ひ得なかつたが、屈折率の測定結果は第拾表に掲げた如くで、作圖により屈折率 N_D は次の値を示した。

$$N_D = 1.818$$

6 和歌山縣新宮市佐野礦山

7 三重縣南牟婁郡木本町

8 和歌山縣東牟婁郡高池町宇津木

9 和歌山縣東牟婁郡高池町牡丹岩

10 三重縣南牟婁郡入鹿村風傳峠

本柘榴石五種は本年一月神津教授

の御指圖で待場學士が紀伊熊野地方に懇々採集旅行に行かれて得られた標本の一部を惠與せられて實驗を行つたものである。

母岩は何れも暗灰色乃至暗綠色粗鬆で凝灰岩狀の外觀を有し、粘板岩の碎片を含む石英粗面岩質の岩石で、その中に極めて微量の柘榴石の小結晶を含有するもので、渡邊萬次郎教授の報文中¹⁾ 第二種の酸性火成岩として記載せられて居るものである。²⁾ 五箇の標本採集地は何れも相當に隔つて

1) 渡邊萬次郎：岩礦，21，178~192，昭和14。

2) 本岩石に関する研究の發表せられたものは多數あるが、其中重要なものは、佐渡道隆：地質，39，657~658，昭和7：地質，40，25~35，昭和8，本間不二男：火山，3，355~369，昭和13，小川琢治，大築洋之助，飯塚保五郎の各氏による地質調査所刊行の圖幅及び同説明書等である。

居る場所で、No. 6 の新宮市を基準とすれば、No. 7 の木本町は熊野灘の海岸線に沿つて新宮市の東北方約 20 km に當り、Nos. 8, 9 の高池町は同じく海岸線に沿つて西南方約 30 km に當り、又 No. 10 の風傳峠は新宮市の北方約 15 km に當つて居る。又顯微鏡下に於ては五箇の岩石薄片は全く同様に、極めて多量の石英及び長石¹⁾の斑晶を有し両者は破碎されて居る。又少量の黒雲母及び微量の柘榴石が存する。

第 拾 壹 表

紀伊熊野地方産柘榴石屈折率測定資料

佐 野 礦 山		木 本 町		高池町宇津木		高池町牡丹岩		入鹿村風傳峠	
硝子 番號	測定波	硝子 番號	測定波	硝子 番號	測定波	硝子 番號	測定波	硝子 番號	測定波
柘榴石	長平均	柘榴石	長平均	柘榴石	長平均	柘榴石	長平均	柘榴石	長平均
32	5823 A	31	5941 A	31	5908 A	31	6007 A	31	5980 A
33	5686	32	5860	32	5839	32	5945	32	5908
34	5569	33	5714	33	5700	33	5808	33	5769
G	5497	G	5560	G	5500	G	5604	G	5578
33	5971	33	5903	33	5984	33	5982	33	5964
34	5847	34	5779	34	5832	34	5840	34	5832
35	5718	35	5620	35	5671	35	5713	35	5716
G	5732	G	5633	G	5670	G	5728	G	5713
36	5951	36	5946	36	5981	36	5969	36	5993
37	5848	37	5837	37	5868	37	5867	37	5900
38	5593	38	5682	38	5700	38	5729	38	5735
G	5988	G	5951	G	5867	G	5994	G	6012
34	5911	34	5883	34	5951	34	5981	34	5900
35	5780	35	5757	35	5799	35	5829	35	5843
36	5692	36	5671	36	.....	36	5731	36	5756
G	5773	G	5732	G	5758	G	5820	G	5822
32	5923	32	5955	32	5954	32	5999	32	6005
33	5794	33	5808	33	5829	33	5873	33	5862
34	5668	34	5682	34	5688	34	5746	34	5746
G	5573	G	5574	G	5592	G	5659	G	5638

1) 佐渡學士によれば長石は An30%~40% の labradorite 及び soda-anorthoclase より成つて居る。

柎榴石も亦五產地による差異は全然認められず、何れも赤褐色を呈し、直径 2 mm 以下の自形に結晶し、偏菱形二十四面體 (211) を呈する。鏡

第 拾 貳 表

No.	産 地	屈折率 N_D
6	新宮市佐野礦山	1.815
7	木 本 町	1.816
8	高池町宇津木	1.816
9	高池町牡丹岩	1.815
10	入鹿村風傳峠	1.815

下に觀察すれば極めて淡き赤褐色を呈し、光學異常及び累帶構造は全く認められなかつた。試料が極めて少い爲比重の測定は行ふを得なかつたが、分散法による屈折率の測定結果は第拾壹表の如くで、

第拾貳表の値が得られた。

即ち屈折率に於ても各産地のものゝ間に差異は認められなかつた。

(b) ベグマタイト及び岩脈中に産出したもの

11 福島縣石川郡石川町長久保

12 福島縣石川郡石川町和久

13 福島縣石川郡野木澤村壺澤

石川地方は古來ベグマタイトの廣く發

達する處として有名で、周知の如く極めて多種の礦物を産する。其中柎榴石に關しては神津教授並びに教室諸氏の詳細な研究の發表がある。即ち神津教授並びに河野學士¹⁾により長久保産のものゝ化學成分が決定され、その中に筆者の測定した屈折率も記載せられて化學成分と物理性質との關係を論じられた。更に神津教授並びに高根助教授²⁾は前記石川三産地の柎

第 拾 參 表

石川産柎榴石の比重

産 地	平均値	測定値	試料重量
石川町長久保	4.21	$\begin{cases} 4.21_0 \\ 4.21_3 \end{cases}$	9.32g
石川町和久	4.23	$\begin{cases} 4.23_8 \\ 4.23_4 \end{cases}$	10.63
野木澤村壺澤	4.20	$\begin{cases} 4.20_3 \\ 4.20_4 \end{cases}$	5.65

榴石の粉末 X線寫眞から格子恒數を確定せられた。又大森學士³⁾は當地方に於ける柎榴石の産出狀態を記載せられて居る。

筆者の屈折率並びに比重を測定した標本は神津教授より貸與せら

1) 前掲.

2) 前掲.

3) 前掲.

れたもので、三産地は 何れも石川町の西北方に當り、大森學士に 依れば當
地方に於ける代表的石榴石産地である。長久保産のものは神津教授並びに
河野學士の化學分析を行はたたものと同じ試料の一部で實驗を行つたもの
で、赤褐色を呈し、偏菱形二十四面體(211)の自形に結晶し、薄片に於ては
淡赤褐色、光學異常並びに累帶構造は全く 認められない。他の二産地のも
のも實驗に供した破片では肉眼的並びに顯微鏡的に全然差異の認められな
い同種のものである。

第 拾 四 表

石川産石榴石屈折率測定資料

長 久 保 産		和 久 産		鹽 澤 産	
硝子番號 石榴石	測 定 波 長 平 均	硝子番號 石榴石	測 定 波 長 平 均	硝子番號 石榴石	測 定 波 長 平 均
32	5710 A	32	5759 A	33	5767 A
33	5579	34	5672	34	5672
34	5483	35	5668	35	5563
G	5397	G	5547	G	5549
34	5692	33	5964	33	5906
35	5569	34	5867	34	5864
36	5489	35	5772	35	5766
G	5559	G	5716	G	5702
36	5909	35	6092	35	.....
37	5803	36	6021	36	6014
38	5648	37	.....	37	5938
G	5881	G	5967	G	5957
33	5768	34	6040	33	6028
34	5551	35	5951	34	5941
35	5433	36	5837	35	5833
G	5438	G	5765	G	5740
35	5841	32	5994	33	5907
36	5731	33	5874	34	5800
37	5652	34	5778	35	5692
G	5753	G	5621	G	5655

Westphal balance による比重測定結果は第拾參表に、分散法による屈折率測定結果は第拾四表に表示し、それより第拾五表の値が得られた。

この結果を見るに三産地の測定値は極めて近似し、測定誤差の範囲内で一致するものと見ることが出来る。即ち石川地方の種々のペグマタイト中に産する柘榴石は同種のものと見做すことが出来る。

第 拾 五 表

産 地	屈折率 N_D	比重 d_{20}^4
石川町長久保	1.818	4.21
石川町和久	1.819	4.23
野木澤村塩澤	1.819	4.20

14 茨城縣眞壁郡山ノ尾 本産地の柘榴石は神津先生御所藏の標本の一部を貸與せられて實驗を行つたもので、四圍のよく發達した直径 1 cm 内外の偏菱形二十四面體(211)の結晶で、赤褐色を呈して居る。その産出状態は花崗岩中のペグマタイト中に産するものと言はれて居る。これを顯微鏡下に觀察すれば、極めて淡き紅色を呈し、複屈折性及び累帶構造は認められないが、比較的多量の白雲母及び少量の石英及び長石を包裹して居

第 拾 六 表

山ノ尾産柘榴石の比重

No.	比重 d_{20}^4	比重試料
1	4.10 ₀	3.040g
2	4.09 ₃	6.746
3	4.06 ₇	3.047
4	4.06 ₃	3.049
5	4.09 ₀	2.390
平 均	4.08	

第 拾 七 表

山ノ尾産柘榴石
屈折率測定資料

硝子番號 柘榴石	測定波長 平 均
35	6009A
36	5908
38	5657
G	5874
34	5812
36	5600
37	5522
G	5651
33	5790
34	5674
36	5461
G	5543
31	6102
33	5879
34	5750
G	5602
34	5932
36	5704
38	.....
G	5733
29	6095
30	6027
32	5819
G	5477

る。¹⁾

本柘榴石の比重を Wetphal balance を用ひて測定した結果は第拾六表の如くであるが、上記の比較的多量の礦物を包裹して居る故に この値は實際のものよりも多少低いと見なければならぬ。分散法により屈折率を測定した結果は第拾七表の如くで、それより次の値が得られた。

$$N_D = 1.818$$

15 長野縣下伊那郡千代村土嵐 本柘榴石は當教室八木健三學士により惠

與せられた標本で、その産出は花崗岩中のペグマタイトからである。結晶の大きさは $2\text{ cm} \sim 4\text{ cm}$ で偏菱形二十四面體 (211) の自形に結晶し、結晶面の保存は不良で條線や凹凸著しく包裹物も極めて多い。肉眼的に黒味を帯びた 赤褐色を呈し、鏡下には淡紅褐色で光學異常並びに累帶構造は認められない。包裹物は石英、長石、角閃石、黒雲母及び赤褐色の分解物が割目に沿つて多數介在して居る。

本柘榴石の比重の概念を得る爲に包裹物の介在したまゝの試料で Westphal balance を使用して測定した結果は第拾八表に示した如くである。又分散法による屈折率測定結果は第拾九表に掲げた

第 拾 八 表

千代村産柘榴石の比重

	比重 40°C	試料重量
1.	3.70 ₀	16.10g
2.	3.70 ₉	16.08
平均	3.70	

第拾九表

千代村産柘榴石
屈折率測定資料

硝子番號 柘榴石	測定波長 平 均
35	6087A
36	5990
37	5868
G	5961
32	6019
33	5877
34	5750
G	5621
34	6082
35	5928
36	5826
G	5856
33	5783
34	5662
35	5538
G	{ 6160 6152 }
33	6008
34	5863
35	5741
G	5702

1) 本柘榴石に就ては清水省吾氏の分析結果がある。

如くで、次の値が得られた。

$$N_D = 1.817$$

16 茨城縣日立礦山入四間 32 同 日立礦山産 柎榴石に就ては曩に岩礦¹⁾誌上に於てその産出状態並びに屈折率測定結果を述べた。その要旨をこゝに再録すれば、

- (1) 日立礦山産柎榴石は二種類存在し、何れも火成岩と成層岩の接觸部附近に於て何れかの岩石中に産出する。
- (2) 一はペグマタイト中に小結晶をなして産出するもので、ペグマタイトは粗粒の石英、正長石パーサイト及び白雲母より成る優白岩で、柎榴石はその副成分として微量に含有され、徑 $2\text{ mm} \sim 4\text{ mm}$ の偏菱形二十四面體 (211) に結晶し、肉眼的に赤褐色、鏡下に於ては淡紅色を呈し、光學異常並びに累帶構造は示さないものである。
- (3) 他は接觸變質作用によつて生成せられたもので、角閃片岩中に迸入した花崗岩質岩脈並びに長石質岩脈により、長石質岩脈の末端部に於て成層岩中に生成せられた柎榴石で、石英、堇青石、透輝石、綠簾石、方解石及び頑火石と共生するものである。柎榴石は暗紅褐色を呈し、他形の集合體より成り、絹雲母及び炭質物の介在により相當に汚染されて居るが、光學異常は認められないものである。
- (4) これ等二種の柎榴石に就て屈折率を測定した結果は、次の如くである。

ペグマタイト中…………… 1.820

接觸變質部…………… 1.783

比重の測定は試料の少量である爲行ひ得なかつた。

17 徳島縣大川郡白鳥村小松原 本産地は徳島縣大川郡白鳥村小松原の北方海岸で、高德線引田驛の西北方約 5 km の地點である。同地を調査された河野學士より貸與せられた標本で、同學士によれば、當地域は花崗岩

1) 前掲。

第貳拾表

白鳥村産柘榴石
屈折率測定資料

硝子番號 柘榴石	測定波長 平 均
33	5791A
34	5677
35	5554
G	5853
33	6036
34	5900
35	5788
G	6041
35	6098
36	6000
37	5912
G	{ 6310 6322
34	6032
35	.....
36	5786
G	6161
32	6042
33	5907
34	5780
G	5937
29	5738
30	5660
31	5538
G	5499

地帯でそれを貫いて優白色より優黑色に至る諸種の脈岩が極めて錯綜して露出し、本含柘榴石黒雲母安山岩はその岩脈地帯の西端に一ヶ所孤立して幅十數米の岩脈狀をなして現出して居るものである。

本岩石は肉眼的に少量の黒雲母及び微量の柘榴石を斑晶として認め得る灰白色の斑狀岩で、顯微鏡下に觀察すれば完晶質微細結晶の石英及び長石より成る石基中に、斑晶として斜長石、正長石、黒雲母及び柘榴石を認めることが出来る。

柘榴石は赤褐色を呈し、徑 $1\text{ mm} \sim 3\text{ mm}$ の偏菱形二十四面體(2II)に結晶し、鏡下に觀察すれば淡き紅色を呈し、複屈折及び累帶構造は全く認められず、包裹物として微量の白雲母及び石英が見られる。本柘榴石の比重は試料の僅少なる爲行ひ得なかつたが、分散法により屈折率を測定した結果は第貳拾表に掲げた如くで、それより次の値が得られた。

$$N_D = 1.800$$

18 兵庫縣養父郡明延礦山 本柘榴石は含柘榴石珪長斑岩 (garnetiferous felsite-porphyry) 中に斑晶として含有せられて居るもので、根橋雄太郎

學士により採集せられた標本を惠與せられたものである。同學士並びに加藤武夫教授¹⁾によれば、本岩は古生層粘板岩、砂岩、千枚岩等の互層を貫いて露出して居るもので、明延部落の南外れの川底を西端とし、幅約 3 m の脈岩で、走向略々東西、傾斜 $60^\circ N$ を示し、約 300 m の延長を有し、途

1) Kato, T. : J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, 43 (5) 1~60, 1920.

第貳拾壹表
明延礦山產柘榴石
屈折率測定資料

硝子番號 柘榴石	測定波長 平 均
31	5968 A
32	5899
33	5786
G	5688
33	5959
34	5878
35	5732
G	5826
36	5957
37	5831
38	5655
G	6093
34	5941
35	5823
36	5684
G	5897
32	6004
33	5891
34	5792
G	5772

中妙見百尺坑に於て礦脈を横斷して居る。標本は灰白色乃至黃褐色を呈する岩石で烈しく分解して居り、多數の分解した長石と後述する柘榴石とを斑晶として有し、これを顯微鏡下に窺へば、石基は微粒完晶質であるが岩石の分解して居る爲少量の石英粒以外は絹雲母、カオリン及び方解石に變化して居る。斑晶は長石を多數含有し、 $1\text{ mm} \sim 5\text{ mm}$ の大きさを有するが現存して見られるものはなく、皆分解してカオリン並びに方解石に變化して居る。有色礦物は斑晶、石基の何れの中にも現存しては見られない。

柘榴石は赤褐色を呈し、 $0.5\text{ mm} \sim 2\text{ mm}$ の直径を有し、偏菱形二十四面體(211)に結晶し、結晶面の保存は良好である。これを顯微鏡下に觀察すれば、殆んど無色の淡き赤褐色を呈し、光學異常並びに累帶構造は全く見られない。包裹物は極めて少量の燐灰石を有する他、割目に沿ふて方解石の小脈が介在して居る。

本柘榴石の比重は試料の少量である爲測定を行ひ得なかつたが、分散法により屈折率を測定した結果は第貳拾壹表に掲げた如くで、次の値が得られた。

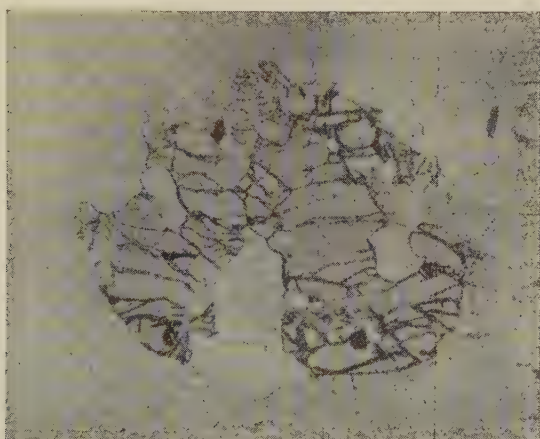
$$N_D = 1.810$$

(c) 深成岩中に産出したもの

19 京都府相樂郡中和束村 本産地の柘榴石は小粒の花崗岩質岩石中に極めて僅か含有せられて居るもので、 $1\text{ mm} \sim 3\text{ mm}$ の直径を有し、粒は細かく破碎せられて輪廓不完全であり、融蝕作用を受けて結晶内部に向つて灣入現象 (embayed phenomena) が見られる。その状態は第貳圖に示した。

肉眼的に茶褐色、鏡下に殆んど無色で複屈折性並びに累帯構造は認められず、包裹物は裂隙に沿つて赤褐色の分解物を見るのみである。本岩を顕微鏡下に観察すれば、略等晶質で小粒花崗岩質構造を示し、石英及び斜長石を主とし、正長石、白雲母、黒雲母及び柘榴石より成り、石英及び長石の微文象構造を呈する部分もある。

第 貳 圖



中和東村産柘榴石の灣入現象 $\times 22$

比重の測定は試料の僅少である爲行ふを得なかつたが、分散法により屈折率を測定した結果は第貳拾貳表に掲げた如くで次の値が得られた。

$$N_D = 1.816$$

20 長野縣下伊郡喬木村毛無山 本柘榴石は河野學士の採集せられた標本の一部を惠與せられたもので、花崗閃綠岩と領家貫入片麻岩との接觸部附近に於て黒雲母花崗閃綠岩の一部に包有せられて居るものである。柘榴石粒の大きさは 3 mm 以下で輪廓不完全の球形を有し、肉眼的に赤褐色、顕微鏡下に極めて淡き紅色を呈し、複屈折性並びに累帯構造は認められず、包裹物も極めて少く、裂隙に沿つて稀に複屈折高き白雲母様の礦物を少量に介在するのみである。

第貳拾貳表

中和東村產柎榴石

屈折率測定資料

硝子番號 柎 榴 石	測定波長 平 均
33	5839 A
34	5690
35	5524
G	5579
33	6076
34	5928
35	5772
G	5749
35	6128
36	6031
37	5924
G	6019
34	5957
35	5790
36	5680
G	5769
32	6039
33	5906
34	5748
G	5618

第貳拾參表

毛無山產柎榴石

屈折率測定資料

硝子番號 柎 榴 石	測定波長 平 均
33	5717 A
34	5622
35	5451
G	5583
34	5822
36	5657
37	5539
G	5740
29	5916
30	5861
32	5689
G	5487
35	5982
36	3898
38	5720
G	5918
33	5839
34	5751
36	5593
G	5648
31	5952
33	5791
34	5703
G	5648

試料の少い爲比重の測定は次の機會に譲り、分散法により屈折率を測定した結果は第貳拾參表の如くで次の値が得られた。

$$N_D = 1.814$$

(未完)

加 熱 白 雲 石 の X 線 的 吟 味

理學博士 神 津 俣 祐

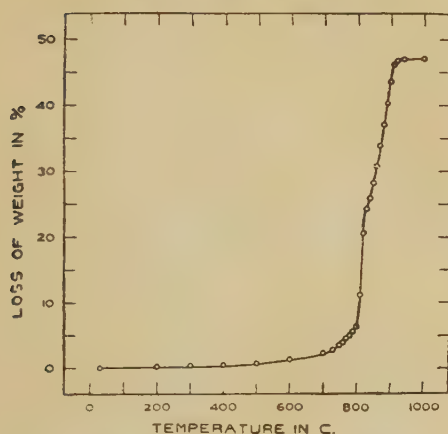
理學博士 高 根 勝 利

理 學 士 大 森 啓 一

緒 言

今より 15 年位前迄は白雲石は方解石と菱苦土石との固溶體ではないかとの疑問がまだ判然と解決されて居なかつたが、X 線分析の結果其構造が

第 壹 圖



白雲石の加熱による重量減失状態
熱天秤の測定。

明かにされて以來、其以前より同礦物が複鹽 (double salt) であると言ふ主張を確保するに至つた。

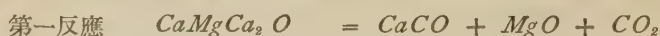
猶本礦物の熱性質でも固溶體でないと言ふ一つの證據は、熱天秤の測定¹⁾ 第壹圖でも亦示差熱分析器の測定²⁾ 第貳圖でも示して居る。即ち解離熱を示す曲線が連續曲線ではなくて、二段の曲線を以て示されるからである。然しこの二段の

曲線を呈すること即ち二段の解離現象は又本礦物に相當複雑なる問題を與へる。

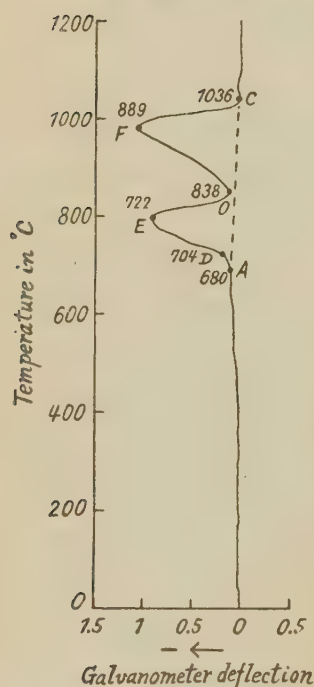
1) 可見弘一、白雲石の熱光學的研究。地質, 35 卷, 279 頁, 昭 3。

2) 三田正揚、滿洲產ドロマイトの熱的性質 第五。昭和製鋼所研究所報告, 昭 13, 12 月。

先づ第一に何故にこの二段の解離を生ずるかとの疑問であるが、種々の實驗の結果次の二段の化學反應に基くものであるとの結論に達した。即ち



第 貳 圖



白雲石の加熱による吸熱
現象示差熱分析器の測定。

上記反應を確める實驗中、第一反應に於て放散する CO_2 の量は MgCO_3 中の CO_2 に相當し、第二反應で放散する CO_2 の量は CaCO_3 中の CO_2 に相當することを確めたことは、これ等二反應を確實に證するものである。

猶第一反應で注意を惹いて居ることは、この解離に要する温度が單獨菱苦土の解離に要する温度より相當に高いことである。これは一見奇なるが如きも、白雲石が MgCO_3 と CaCO_3 の複鹽であつて固溶體でないとすれば、何等疑問を生ずる現象ではなくて、寧ろ白雲石が複鹽である證明とすることが出來よう。若しこの熱處理の場合に 雰囲気である CO_2 の壓力を増加するならば、第一反應の温度は漸次上昇し假令第二反應の温度が上昇しても前者の上昇速度が後者より大で

遂に兩者が同一温度となるべきであると理論上推考さるゝ所である。

茲に吾人の注意を拂ふべき問題がある。それは上記第一反應によつて生じた MgO 及び CaCO_3 、及び第二反應によつて生じた CaO が如何なる礦相を有するものであるかである。この問題に對してまだ論述したものが無い様であるから簡單なる X 線實驗でこれを決定して見よう。

白雲石、方解石及び菱苦土石の煨焼

これ等の三種礦物は皆滿洲國産で、其加熱操作は 昭和製鋼研究所の三田正揚氏の好意によるものである。加熱は全部 CO_2 雰圍氣中で行はれた。

白雲石¹⁾は $600^\circ C$ に加熱するもまだ何等解離現象の徴候を與へないから、結晶構造も常温のものと同様であるべきである。これを知りたいので $600^\circ C$ 加熱のものを作つた。

又 $800^\circ C$ は上記第一反應の吸熱終了温度と第二反應の吸熱開始温度との略々中間温度であるから、この温度で 30 分間加熱した。

又 $1000^\circ C$ は第二反應が全然終つた温度であるから、同反應で生じた物の檢定に必要な資料を得る爲に、この温度で 30 分間加熱した。

次に述べる様に白雲石の煨焼物の研究上、單獨の方解石及び菱苦土石の煨焼物が必要である。兩者共に $1000^\circ C$ に 30 分間づゝ煨焼した。

X 線 實 験

白雲石の常温、 $600^\circ C$ 、 $800^\circ C$ 及び $1000^\circ C$ の各温度に熱せるもの、方解石及び菱苦土石の常温及び $1000^\circ C$ に熱せるものの細粉を作り、これ等各々に就いて粉末 X 線寫眞を撮つた。この場合の X 線源の對陰極は Fe で、カメラの半徑は 30.25 mm である。

白雲石の粉末寫眞は第參圖で、方解石は第四圖、菱苦土石は第五圖に示す様である。これ等三圖を對比して見ると次の様な現象が知られる。

熱分析の結果、白雲石は $600^\circ C$ ではまだ變化なく、 $800^\circ C$ に達すれば、 $MgCO_3$ 分子に相當する成分は崩壊して、この量に相當する CO_2 は放散し、約 $1000^\circ C$ に加熱すれば $CaCO_3$ が崩壊してこれに相當する CO_2 が逸出するとは本礦物の熱研究で知られる所である。然しこれ等の加熱により生じたものの結晶學的吟味を試みると次の様である。

1 白雲石の原石の寫眞と $600^\circ C$ に加熱したものとを比較すると、其間

1) 大石橋牛心山産

に何等の變化が認められない。これは結晶學的に變化がないと言ふことである。

2 800°C に加熱したものは前二者と全く異つた廻折線と與へる。これは資料の結晶學的性質が變化したことを示すのである。この寫眞を第四圖の方解石(常溫)の寫眞と比較すると、一二の線を除いては兩者全く一致する。更に方解石と合致しない線を調べて見ると、菱苦土石を煨焼して生じた MgO の等軸晶系に結晶したペリクレーズの線と一致する。故に白雲石を 800°C に煨焼した者の大量は方解石で、其中に少量のペリクレーズが混在すると言ふことが出来る。

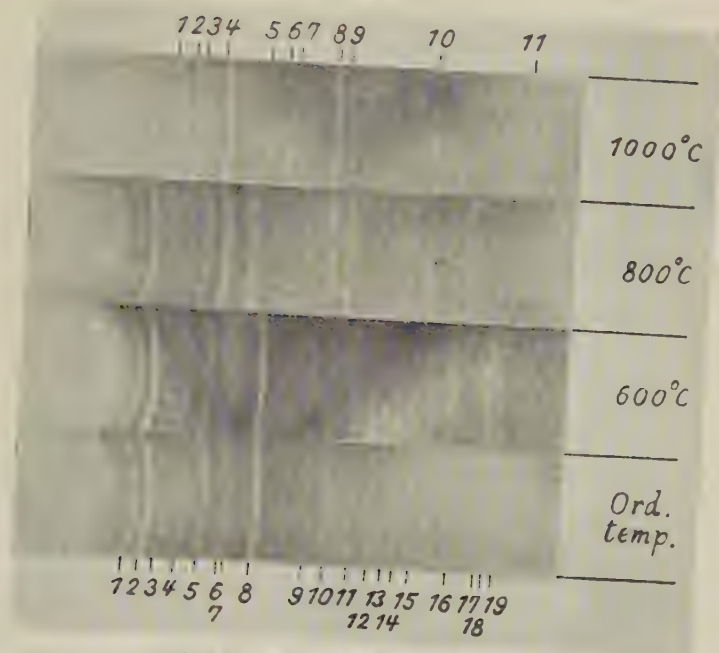
3 1000°C に加熱したものは上記ペリクレーズの廻折線と他の種類の廻折線が認められる。其の廻折角及び濃度は CaO の等軸系結晶であることが知られる。即ち白雲石を 1000°C に煨焼するとペリクレーズと CaO の等軸結晶の混交せるものに變化する(第六圖)。

第 壹 表

Calcite (ordinary temp.)

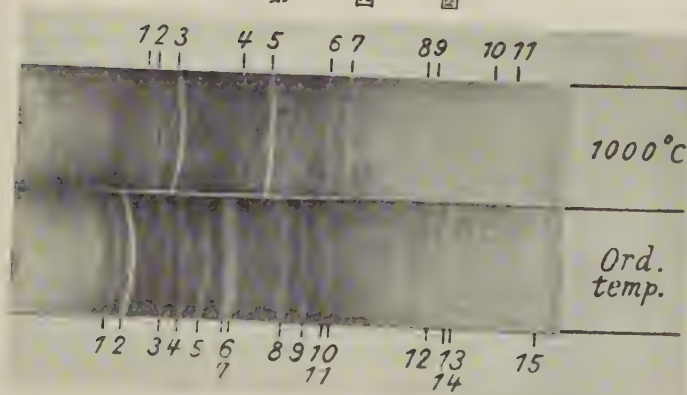
No. of line	$2l$ (corr.)	I	$\sin\theta$	d	$Q-d$	$Q-I$	Indices
1	35.57mm	w	0.2899	3.03	.....	.....	211(β)
2	39.32	s	0.3192	3.03	0.109	0.109	211
3	48.22	vvw	0.3881	2.49	0.161	0.161	$\bar{1}10$
4	53.09	w	0.4247	2.27	0.193	0.192	210
5	58.50	w	0.4648	2.08	0.232	0.229	200
6	64.63	w	0.5093	1.90	0.278	0.270	220?
						0.301	311
7	66.26	w	0.5208	1.86	0.291	0.286	321
8	79.10	vvw	0.6081	1.59	0.396	0.390	2 $\bar{1}1$
9	84.22	vvw	0.6412	1.51	0.441	0.432	310?
						0.463	320?
10	90.34	vvw	0.6792	1.42	0.494	0.484	211?
11	91.55	vvw	0.6865	1.41	0.505	0.515	300?
						0.515	22 $\bar{1}$?
12	117.69	vvw	0.8277	1.17	0.734	0.713	310?
13	121.60	vvw	0.8443	1.14	0.764	0.754	32 $\bar{1}$?
14	122.96	vvw	0.8501	1.14	0.774	0.785	410?
15	144.01	w	0.9284	1.04	0.924	0.915	400?

第 三 圖



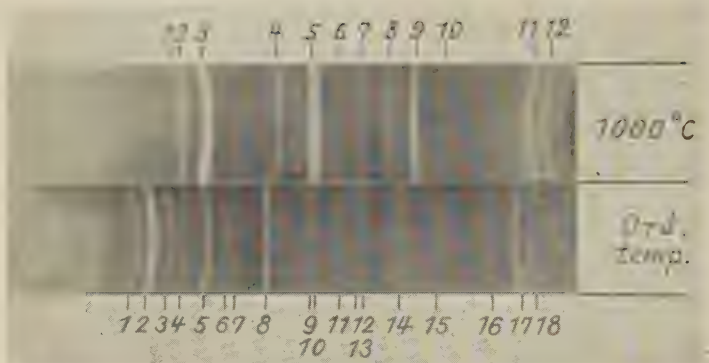
白炭石の原石及び分解産物のX線寫眞

第 四 圖



方解石の原石及び分解産物のX線寫眞

第 五 圖



菱苦土石の原石及び煨焼物の X 線寫眞

第 六 圖



- 1 方解石を CO_2 瓦斯中にて 1000°C に加熱
- 2 白雲石を CO_2 瓦斯中にて 1000°C に加熱
- 3 菱苦土石を CO_2 瓦斯中にて 1000°C に加熱

以上の如き結論に達せるは全く粉末寫眞中に現れた廻折線の鑑識によるものであるが、如何なる方法でこの鑑定を行つたかを次に記述して見よう。

粉 末 寫 眞 の 吟 味

粉末寫眞に附記した廻折線の番號と表に記入した線の番號とは互に相當するものである。

先づ白雲石、方解石及び菱苦土石の原石の寫眞を比較すると、瞥見した所では相似の有様が認められない。方解石と菱苦土石とは共に三方系であつて其空間群も同一であるから、普通ならばこれ等の寫眞は一見相似のものを呈するのであるが、第四圖及び第五圖に見る様に両者が相似として一見認められないのである。これは網面間距離の差異と其成分である Ca と Mg の差異によるのである。然し其空間群は等しく D_{3d}^6 であつて、方解石及び菱苦土石の既に測定された格子恒数は各々

第 貳 表

Magnesite (ordinary temp.)

No. of line	$2l$ (corr.)	I	$\sin\theta$	d	$Q \cdot d$	$Q \cdot I$	Indices
1	39.10mm	w	0.3176	2.76	.....	.....	211(β)
2	43.51	s	0.3518	2.75	0.133	0.136	211
3	47.96	w	0.3862	2.50	0.160	0.163	222
4	51.92	w	0.4160	2.32	0.186	0.191	$\bar{1}10$
5	57.84	s	0.4599	2.10	0.227	0.231	210
6	63.14	w	0.4985	1.94	0.266	0.272	200
						0.259	$\bar{1}11?$
7	65.71	w	0.5168	1.87	0.286	0.286	322
8	73.58	s	0.5714	1.69	0.350	0.327	220?
9	85.18	vw	0.6472	1.49	0.449	0.449	210
10	86.39	vw	0.6550	1.48	0.460	0.463	2 $\bar{1}1$
11	92.46	vw	0.6919	1.40	0.513	0.517	310
12	97.16	vw	0.7193	1.34	0.555	0.558	320
13	98.67	vw	0.7280	1.33	0.568	0.572	2 $\bar{1}1$
14	107.74	w	0.7773	1.24	0.648	0.667	421?
15	117.44	w	0.8253	1.17	0.730	0.756	411?
						0.756	330?
16	130.94	vw	0.8660	1.12	0.804	0.803	3 $\bar{1}1$
17	138.30	m	0.9098	1.06	0.887	0.864	310?
18	142.16	vw	0.9227	1.05	0.912	0.919	32 $\bar{1}$

第 五 表

MgO (Magnesite, heated at 1000°C)

No. of line	$2l$ (corr.)	I	$\sin\theta$	d	Σh^2	Indices	a_0
1	49.44mm	vw	0.3974	2.43	3	111	4.20
2	51.67	m	0.4142	2.12	4	200(β)	4.24
3	58.08	vs	0.4618	2.09	4	200	4.18
4	77.01	m	0.5944	1.48	8	220(β)	4.18
5	86.44	vs	0.6552	1.47	8	220	4.16
6	93.17	vw	0.6961	1.26	11	113(β)	4.18
7	98.67	vw	0.7280	1.21	12	222(β)	4.20
8	105.87	w	0.7675	1.26	11	113	4.18
9	112.56	m	0.8018	1.21	12	222	4.20
10	120.25	vw	0.8380	1.05	16	400(β)	4.20
11	142.26	m	0.9230	1.05	16	400	4.20
12	146.46	w	0.9358	1.03	18	330	4.36
mean							4.20

第 六 表

MgO and CaO (Dolomite heated at 1000°C)

No. of line	$2l$ (corr.)	I	$\sin\theta$	d	Σh^2	Indices		a^0	
						MgO	CaO	MgO	CaO
1	45.48mm	w	0.3670	2.39	3	111(β)	.....	4.15	.....
2	49.78	w	0.3998	2.42	3	111	.....	4.19	.....
3	52.03	vw	0.4168	2.10	4	200(β)	.....	4.20	.....
4	57.89	s	0.4605	2.10	4	200	.....	4.20	.....
5	66.68	vvw	0.5235	1.68	8	.....	220(β)	.....	4.75
6	74.15	vw	0.5752	1.68	8	.....	220	.....	4.75
7	76.90	vvw	0.5937	1.48	8	220(β)	.....	4.18	.....
8	86.44	m	0.6552	1.47	8	220	.....	4.17	.....
9	89.18	vvw	0.6722	1.44	11	.....	113	.....	4.77
10	112.26	w	0.8000	1.21	12	222	.....	4.18	.....
11	136.45	vvw	0.9035	1.07	20	.....	240	.....	4.78
mean								4.18	4.76

$$a_0 = 6.36A, \quad \alpha = 46^\circ 6' \quad (\text{calcite})$$

$$a_0 = 5.61A, \quad \alpha = 48^\circ 12' \quad (\text{magnesite})$$

であるから、若し粉末寫眞が適當の補正を得れば、網面間距離より算出した quadratic form (Q-d) とこれに相當する面指數より算出した quadratic

form (Q-I) とが同値となる筈である。この計算を行つて表示したものは第壹表及び第貳表である。兩表に於て兩方面より算出した quadratic forms が全然合致する場合は廻折線間の距離の小なる方で、大なる方では小数點以下二位で 2 位の差はあるが大體合致する。

白雲石の粉末寫眞に就いて同様の取扱を行つたものが第參表である。本礦の空間群は C_{2h}^2 で、この計算に使つた格子恒数は

$$a_0 = 6.66A, \quad a = 47^\circ 30'$$

である。表に見る様に Q-d と Q-I とが相當に良く合致することは、本實驗に使用した粉末礦物が白雲石であると言ふ有力なる證明の一である。

方解石を $1000^\circ C$ に加熱して CaO のみに變ぜしめたものの寫眞から a を算出して見ると第四表の如く、其平均値は $4.77A \pm 0.013A$ である。この値は Bragg の Atomic structure of minerals に與へた $4.80A$ と能く合致するものである。

菱苦土石を $1000^\circ C$ に熱してペリクレースを生じたものの寫眞に就いて、同様の計算を行つたものは第五表である。 a_0 の平均値は $4.20A \pm 0.015A$ である。Bragg の Atomic structure of minerals に與へた $4.20A$ とこれ又一一致する。

白雲石を $1000^\circ C$ に加熱したものの寫眞を見ると上記 CaO と MgO との混在であることが明かである。この寫眞に就いて算出した d は CaO と MgO とに相當するものがある。これ等の關係は第六表で明かである。

要するに白雲石を一氣壓の下に加熱すると、第一反應で $CaCO_3$ は方解石、 MgO はペリクレースの結晶體を形成し、第二反應で CaO は等軸晶系の結晶を形成することが以上の實驗で明白である。これ等の結晶の恒数は上に記載した所である。

本研究に使用した費用の一部は日本學術振興會第 2 小委員會より神津委員に支給された研究費の一部である、茲に記して同會に謝意を表する。

研 究 短 報 文

秩父郡大瀧村中津川産灰鐵柘榴石及び橋掛澤産
灰礬-灰鐵柘榴石の格子恒數に就て

理學博士 神 津 俣 祐

理學博士 高 根 勝 利

理 學 士 竹 内 常 彦

緒 言

埼玉縣秩父郡大瀧村中津川と同村橋掛澤に外觀を異にする二種の柘榴石が産する。前者は暗綠色で後者は暗黃褐色である。南學士¹⁾は暗綠色のもの、化學分析を行ひ、灰鐵柘榴石であることを明かにされた。暗黃褐色のものに就ては宮本學士²⁾が化學分析を行つて、其結果 $Gr = 69.73\%$, $And = 21.59\%$, $Py = 5.89\%$, $Alm = 2.67\%$, $Sp = 0.12\%$ であると云はれて居る。果してこの結果が余等の X 線的及び光學的研究と一致するか否かは後に述べる所で明かである。

余等實驗に供したこれ等標本は長島乙吉氏から筆者の一人(S. K.)に寄贈されたものである、茲に記して同氏の厚意に對し深謝の意を表する。

1 中津川産暗綠色灰鐵柘榴石

本礦の粉末 X 線寫眞を撮つた。實驗の方法は前回³⁾と同様で、X線源は鐵の對陰極である。カメラの半径は 30.25 mm 、寫眞フィルム上の廻折線間の距離補正はこれ又前同様である。

1) 地質學雜誌, 卅七卷, 127 頁, 昭 5.

2) 同上。

3) 岩石礦物礦床學, 廿一卷, 33~35 頁, 昭 14.

岩石礦物礦床學, 廿一卷, 123~125 頁, 昭 14.

實驗の結果 X 線粉末寫眞上の廻折線間の距離を測定し、それに補正を施したものを第壹表の第二縦列 ($2l_{corr.}$) に與へた。上記のカメラ半徑を用ひて算出した廻折角値 (θ) を第三縦列に、その正弦値を第四縦列に記し

第 壹 表

秩父郡大瀧村中津川産暗綠色灰鐵柎榴石の格子恒數

No.	$2l_{corr.}$	θ	$\sin\theta$	Σh^2	Indices	a_0 、	Intensity
1	39.64mm	18°46'	0.3217	16	400	12.03A	m.
2	44.40	21 1	0.3589	20	420	12.19	v.
3	49.01	23 12	0.3939	24	422	12.03	m.
4	62.89	29 47	0.4967	38	532,611	12.00	v. w.
5	75.14	35 35	0.5819	52	640	11.99	m.
6	78.51	37 11	0.6044	56	642	11.98	v. s.
7	84.73	40 7	0.6444	64	800	12.01	v. w.
8	97.48	46 10	0.7214	80	840	11.99	m.
9	100.73	47 42	0.7396	84	842	11.99	m.
10	103.85	49 11	0.7568	88	664	11.99	w.
11	112.10	53 1	0.7988	98	853,941	11.99	v. w.
12	127.10	60 11	0.8676	116	864,1040	12.01	s.
13	130.72	61 54	0.8821	120	1042	12.01	s.
14	138.44	65 33	0.9103	128	880	12.02	s.
						12.02	

た。第五及び第六縦列には夫々 $h^2 + k^2 + l^2$ 値及び面指數を掲げ、これ等より算出した格子恒數を第七縦列に掲げた。この結果を通覽すると異なる廻折線に對してその格子恒數が一定でなく、最小 11.98A から最大 12.19A まで變化して居る。斯くして得た格子恒數の平均値及び公算誤差は次の様である。即ち

$$a_0 = 12.02A \pm 0.03A$$

灰鐵柎榴石の a_0 に對し Menzer の測定値は 12.034A で、Stockwell の値は 12.040 A, Fleischer の値は 12.045A で、皆余等今回の測定結果と近似のものである。この a_0 の値から見ても中津川産灰鐵柎榴石は其成分が純粹の And に近いものであることが窺はれる。

他の性質 筆者の一人 (T. T.) は本礦の屈折率をプリズム法で測定した

が、其結果は $N_D = 1.890$ であつた。南學士の化學分析の結果¹⁾ から成分を算出すると、 $And = 98.50\%$, $Alm = 1.00\%$, $Sp = 0.50\%$ である。この結果と Ford の與へた標準屈折率から本礦の屈折率を算出して見ると $N_D = 1.894$ となり、Ford の And の標準屈折率 (1.895) よりは 0.001 だけ小であるが、實測値と比較すると 0.004 の差がある。

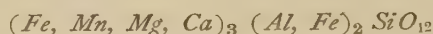
Fleischer の a_0 の實測は相當精密であるものとされて居る。又各成分礦物も純粹のものを注意して選擇して居るので、これ等の a_0 の値を標準値として採用しても大差ないものと思はれる。それで今中津川産のものに就て化學的混比から a_0 を算出すると $12.04A$ で、余等今回の實測値と殆んど等しい。これは偶然の一致ではあるが又色々の方面の測定が優良であつたことを示すものである。

比重の測定はピクノメーターを使用するだけの礦物の量を有しなかつたので、止むを得ず Westphal balance を用ひた。この場合は重液を使用する方法ではなく、蒸留水を使用する方法である。それ故 前者の如く極めて小さい礦物片では實驗不可能である爲に、約 $0.5 \sim 0.7gr$ の結晶 1 個乃至 6 個を其儘使用した。故に結晶中に含まれる不純物が比重測定の結果に影響を與へるのは勿論であるが、余等の場合は止むを得なかつた。其結果は $G \text{ at } 4^\circ C = 3.80$ である。

南學士の化學分析の結果と Ford-Fleischer の與へた標準比重から本石榴石の比重を算出して見ると $G = 3.842$ である。 And 分子のみから成る礦物の標準比重は 3.835 と推定されて居るが、上記の算出値がこの標準値より少しく高いのは And 分子中に比重の大きい Alm 及び Sp 分子が少量混和して居るからである。實測値がこれ等の値に比して遙かに小さいのは試料が比重測定に充分適して居なかつたからであらう。猶今回見出した a_0 の値から算出し得る比重の値は後に記する様である。

1) $SiO_2 = 35.36$, $TiO_2 = 0.01$, $Al_2O_3 = 0.07$, $Fe_2O_3 = 30.89$, $FeO = 0.42$, $MnO = 0.11$, $CaO = 32.96$, $MgO = 0.05$, $Na_2O = 0.44$, $K_2O = 0.05$, 合計 = 100.47

單位格子中の分子數 南學士¹⁾の化學分析の結果から次の分子式が得られる。即ち



この中で $Fe'' : Mn : Mg : Ca = 6 : 2 : 1 : 579$

及び $Al : Fe''' = 6 : 386$

である。故に上式の分子量(M)は 507.31 である。比重、(ρ)、單位格子の容積(V)は既知の値であるから、 $z = \frac{\rho \cdot V}{H \cdot M}$ から單位格子中の分子數を算出することが出来る。 z の値は比重 3.80 を用ふれば 7.88 となり、 3.842 を用ふれば 7.97 となる。何れの場合も 8 とすることが出来る、即ち上記の化學式を有する 8 個の分子が單位格子中に存在することになる。今この結果を逆に使用して ($z=8$ として)、比重の値を算出して見ると、 3.856 となり、實測値より遙かに大である、これは寧ろ實測値が不純物其他の影響で過小の値を與へたものと見做すべきである。

II 橋掛澤産暗黃褐色灰礬-灰鐵柘榴石

格子恒數 本柘榴石に施した X 線實驗方法は全く前柘榴石の場合と同様で其結果は第貳表に示した。格子恒數の平均値は次の様である。

$$a_0 = 11.92 A \pm 0.03 A$$

筆者の一人(T. T.)は本礦物の屈折率を分散法とプリズム法で測定した所、各々 1.805 と 1.806 であつた。又比重を Westphal balance で測定した所 $3.97 \text{ at } 4^\circ C$ であつた、勿論この値は不純物及び其他の影響あるもので實値より稍々小なるものである。

以上の實測値が宮本學士の化學分析の結果²⁾と調和するか否かを檢して見よう。

宮本學士の分析結果から柘榴石の標準成分を算出すると、 $Gr = 86.98 \%$

1) 前出。

2) $SiO_2 = 38.92$, $TiO_2 = 0.04$, $Al_2O_3 = 15.98$, $Fe_2O_3 = 6.89$, $FeO = 1.33$, $CaO = 35.57$, $MnO = 0.06$, $MgO = 2.06$, 灼減 = 0.59 , 合計 = 101.42

$And = 21.34\%$, $Py = 8.47\%$, $Alm = 3.07\%$, $Sp = 0.14\%$ である。今この成分比と比重、屈折率及び格子恒数の標準値を組合せて、比重、屈折率

第 貳 表

秩父郡大瀧村橋掛澤産暗黄褐色灰礬-灰鐵柎榴石の格子恒数

No.	$2l_{corr.}$	θ	$\sin\theta$	Σh^2	Indices	a_0	Intensity
1	39.90 mm	18°54'	0.3239	16	400	11.94 4	m.
2	44.91	21 16	0.3627	20	420	12.06	v. s.
3	49.46	23 25	0.3974	24	422	11.92	v. w.
4	63.37	30 0	0.5000	38	532, 611	11.92	w.
5	75.79	35 53	0.5861	52	640	11.90	m.
6	79.07	37 27	0.6081	56	642	11.90	s.
7	85.63	40 33	0.6501	64	800	11.90	v. w.
8	98.74	46 45	0.7284	80	840	11.88	w.
9	101.95	48 17	0.7464	84	842	11.88	m.
10	129.04	61 6	0.8755	116	864, 1040	11.90	s.
11	132.78	62 52	0.8900	120	1042	11.91	s.
12	140.95	66 45	0.9188	128	880	11.91	s.
						11.92	

及び格子恒数を算出すると第參表の様である。この表には比較の爲に今回の實驗の實測値を並記した。

第 三 表

$$G \text{ at } 4^\circ C = \begin{cases} 3.62 & (\text{calc.}) \\ 3.67 & (\text{obs.}) \end{cases}$$

$$N_D = \begin{cases} 1.770 & (\text{calc.}) \\ 1.805 & (\text{obs.}) \\ 1.806 & (\text{obs.}) \end{cases}$$

$$a_0 = \begin{cases} 11.84 \text{ \AA} & (\text{calc.}) \\ 11.92 \text{ \AA} & (\text{obs.}) \end{cases}$$

Ford, Menzer, Stockwell 及び Fleischer¹⁾等の屈折率、比重及び格子恒数を見ると灰鐵柎榴石のこれ等の値は皆灰礬柎榴石よりも大である。然る

1) 岩礦, 廿卷, 216 頁, 昭 13; 第貳表中 (文献上の比重) の縦列に於て $And = 2.835$ とあるは 3.835 の誤。

に第參表を見るに、これ等三性質の何れに於ても計算値より實測値が大であることは、化學成分比の *And* 分子が *Gr* 分子に對して過小であると言ふことになる。

今 *And* 分子と *Gr* 分子との等量からなる柘榴石を假定すると、上記三性質の計算値は、 $G_{\text{Fe}} = 3.68$, $N_D = 1.815$, $a_0 = 11.94\text{\AA}$ となる。これ等を第參表實測値と比較すると皆稍々大であるが、同表計算値よりは遙かに近似のものである。故に若し柘榴石の主成分が *And* 及び *Gr* のみである場合は、*And* 分子が *Gr* 分子より稍々少量であると一層實測値に近づくのである。

橋掛澤産柘榴石にはこれ等二成分の外に猶 $Py = 8.47\%$, $Alm = 3.07\%$ が存在することは化學分析の示す所である。これ等の成分は少量である様ではあるが其物理性質に與ふる影響は相當に大である。今これ等二成分の合計 11.5% が *And* 及び *Gr* 中に混在して其屈折率、比重及び格子恒数が余等今回得た所の實驗値と近似する柘榴石の成分比を算出すると次の様である。

$$And = 44.25\%, Gr = 44.21\%, Py = 8.47\%, Alm = 3.07\%$$

で、これから算出した物理性質は次の様である、

$$N_D = 1.806, G_{\text{Fe}} = 3.97, a_0 = 11.89\text{\AA}$$

即ち格子恒數に於て 0.03 の差があるのみで屈折率も比重も全く同値である。故にこれ等物理性質から本柘榴石の化學成分を推測すると、宮本學士が與へた値より一層多量の第二酸化鐵を必要とすることになる。

要するに橋掛澤産柘榴石は苦礬及び鐵礬柘榴石分子を約 10% 含む灰礬-灰鐵柘榴石と推定されるのである。

本研究に使用した費用の一部は筆者の一人 (S. K.) が日本學術振興會第二小委員會委員として支給された研究費中から支出した、記して同會に謝意を表する。

抄 錄

礦物學及結晶學

5827, モルデン沸石のX線的研究 Waymouth, C., Thornely, P. C. and Taylor, W. H.

ラウエ及び振動 X 線寫眞を撮影せる結果、本礦物は斜方晶系の對稱を有し、 $a_0=18.25$, $b_0=20.35$, $c_0=7.504\text{\AA}$ の單位格子中に 4 分子の $(\text{Ca}, \text{Na}_2, \text{K}_2)\text{Al}_2\text{Si}_{10}\text{O}_{24} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ を有するものなり。空間群は $D_{2h}^{17}=\text{Cmcm}$ 又は $C_{2v}^{12}=\text{Cmc}$ の何れかにして、焦電氣性を檢したる結果は不確實なるも恐らくは c 軸に極性を有するものゝ如く、構造は連鎖四面体の体制を基とするものなるべし。(Min. Mag., 25, 212~216, 1938)〔竹内〕

5828, スチルブノメレーン屬礦物 Hutton, C. O.

筆者は New Zealand, 西部 Otago に於ける低級廣地域變成岩の研究中、石英、曹長石、綠簾石、陽起石、白雲母、磁鐵礦等と共に stilpnomelane 屬の礦物を産することを發見し、岩石學的、光學的、化學的、熱的、X 線の實驗を行ひ成因的考察に及べり。Otago 片岩中には化學的並びに光學的性質を異にする ferrostilpnomelane 及び stilpnomelane に近き二種類存在し、薄板狀集合体をなし、屢々放射狀乃至束狀集合をなす。色は前者の α =明淡黃、 $\beta=\gamma$ =濃綠、後者の α =輝金黃、 $\beta=\gamma$ =濃赤褐に變化し、一軸性負號の干渉

圈を示し、屈折率は $\alpha=1.551\sim 1.625$, $\gamma=1.594\sim 1.735$, $\gamma-\alpha=0.043\sim 0.110$ の間を變化す、分析結果を前者後者並記すれば、 SiO_2 48.03, 44.99; Al_2O_3 6.48, 6.99; TiO_2 0.23, trace; Fe_2O_3 4.12, 31.67; FeO 22.88, 1.29; MnO 2.67, 2.57; MgO 4.94, 2.89; CaO 0.83, 0.36; Na_2O nil, 0.39; K_2O 0.83, 0.87; $\text{H}_2\text{O}+$ 6.90, 7.94; $\text{H}_2\text{O}-$ 2.64, 0.44; total 100.55, 100.40。尙筆者は本屬礦物に関する前研究と比較考究し詳細に論述せり。(Min. Mag., 25, 172~206, 1938)〔竹内〕

5829, California, Borax Lake 産新礦物 Teepleite Gala, W. A., Foshag, W. F., Vonsen, M.

California, Borax Lake 産の teepleite は $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{NaCl} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ なる化學成分を有する正方晶系の礦物にして、光學性質は一軸性負、屈折率は $\epsilon=1.503$, $\omega=1.519$ なり。硬度 $H=3-3.5$ 比重 $G=2.076$ 。單位格子恒数は $a_0=7.27\text{\AA}$, $c_0=4.84\text{\AA}$ ($c_0:a_0=0.666$) にして、形態學的に得たる軸率 $a:c=1:0.6690$ と殆んど一致す。空間群は D_{2h} なり。岩鹽に伴ひて産出す。(Am. Min., 24, 48~52, 1939)〔大森〕

5830, イネス石 Glass, J. J., Schaller, W. T.

Washington 洲 Quinault より新しく産出せる含水マンガン、カルシウム珪酸鹽礦物たるイネス石の光學性及び化學成分に就いて研究し、他の産地の本礦物と比較せり。屈折率は $\alpha=1.616$, $\beta=1.641$, $\gamma=1.652(\pm 0.001)$ にして、光軸角は $2V$

$=74^\circ$ なり。 $Z \wedge c = 29^\circ 30'$, $Y \wedge c = 60^\circ 30'$
分析結果より本礦物の化學式として, 15
 $\text{SiO}_2 \cdot 3\text{CaO} \cdot 11\text{MnO} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ を得たり。
(Am. Min. 24, 26~39, 1939) [大森]

5831, Hanksite の化學成分, 空間群 及び單位格子 Ramsdell, L. S.

Hanksite の化學成分として始めて記
載されたる式は $4\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3$ な
りしも, その後 $9\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot$
 KCl が提示されたり。筆者はこの後者の
正しきを知りたり。本礦物は六方晶系に
屬し, 單位格子恒数は $a_0 = 10.46\text{\AA}$, c_0
 $= 21.18\text{\AA}$ にして, 之より求めたる軸率
は $c/a = 2.02$ なり。空間群は C_{6h}^2 又は
 C_{6h}^2 の何れかなり。(Am. Min. 24, 109
~115, 1939) [大森]

5832, クロム尖晶石のマグネシア吸収 Trostel, L. J.

クロム礦とマグネサイトの混合物の熱
膨脹を研究中, 礦石中の尖晶石成分中に
マグネシアが固溶体として混ざれることを
發見せり。この結論は比重, 屈折率, 格
子恒数を尖晶石と MgO とを結合せしむ
る前後に測定せる結果より確證せられた
り。(J. Am. Ceram. Soc., 22, 46~50,
1939) [竹内]

5833, 水晶の蝕像 Bond, W. L.

水晶のあらゆる面の蝕像を調べるため
水晶の中空の半球を作り, その内外面を
よく研磨し, 半球の内面にはパラヒンを
つめて, 市販の弗化水素を以て 約一時間
腐蝕せしめて生じた蝕像の形態を精査し
36 種の蝕像形態を検出し, 各蝕像の半球
上に於ける分布の有様を球面投影圖とし

て示した。又蝕像はすべて顯微鏡寫眞と
して掲げてあるが, 此等の寫眞を撮るた
めに, 水晶球はどうしても, 中空にする
必要がある。然らざれば水晶による光の
分散のため照明が良好でなく, よい寫眞
が出来ない。(Zeits. Krist. 99, 488~498,
1938) [渡邊新]

5834, 硝酸ナトリウム結晶の多色性につ いて Mukhopdhyay, B.

硝酸ナトリウム結晶の主吸収係数の測
定を, その 3000\AA の吸収帯の附近につ
いて行つた。三主要振動について最大吸
収は共に約 2960\AA のところにあり, c 軸
の方向に振動する光に對してはその瓦分
子吸収係数は 1200 であり, それに垂直
に振動する光では 16000 である。此の
吸収は結晶内の NO_3^- イオンに依るもの
であり, 且つ此等のイオンは互に平行に,
 c 軸に垂直に配列されてをるから, 上記
の値は又夫々結晶内の NO_3^- イオンの平
面に垂直な方向と, その平面に沿ふた方
向に振動する光の瓦イオン吸収係数を表
はすことにもなる。(Zeits. Krist. 100,
308~315, 1939) [渡邊新]

5835, 結晶發光の研究 津田覺, 歳田起, 柴田榮一。

著者は結晶發光の強度の比較と定量し
得る裝置に就きて述べ, 無水亞砒酸の結
晶發光を測定し, 最も強き發光を得べき
條件を決定せり。又無水亞砒酸鹽酸溶液
より冷却によりて析出する結晶が As_4
 O_6 なる事を化學分析と X 線撮影より
確め, 無水亞砒酸の結晶發光の強度と溶
解度との關係を求めたり。又鹽素酸バリ

ウム, 臭素酸バリウム, 食鹽等の結晶發光に關する著者の解釋を試みたり。(日化 60, 157~161, 昭 14)〔待場〕

5836, トリボ發光の研究 井上友治, 國富稔, 柴田榮一。

著者等は結晶の破壊に伴ふ發光即ちトリボ發光を起させ或ひは之をスペクトル寫眞に撮る實驗裝置を考案し, これらの裝置によりて實驗せし結果を報告せり。報告中には新たに發見したるトリボ發光性物質茲にトリボ發光性物質なる事を再び確めたる物質等あり。終りに著者はトリボ發光の本性に對する著者の解釋を述べたり。(日・化・60, 149~156, 昭 14)〔待場〕

5837, Montmorillonite の結晶格子の制限 Hendricks, S., Ross, C. S.

Montmorillonite 及び之に關係ある粘土礦物の結晶格子の制限の状態を電子廻折實驗, X 線實驗及びそれらの光學性より論議せり。上記より得たる實驗事實は個々の Montmorillonite 結晶が多くの Aluminosilicate の層より成り, それらの層は(001)よりの反對を觀察せる範圍内に於ては互に規則正しき配置をなせり。

(Z. Krist., 100, 265~271, 1938)〔高根〕

5838, NaAu₂ の結晶構造 Perlitz, H., Aruja, E.

本實驗に使用せる試料は Na とスペクトロスコピーにて純粹と決定し得たる Au とより熔融して作製せるものにして Na_{33.3}Au_{66.7} なる成分を示し MgCu₂ 型の構造を呈する NaAu₂ 結晶にして Na は Mg の位置に, Au は Cu の位置にあ

り。8 Na Au を含む單位格子は 18.4°C にて $a_0 = 7.787_2 \pm 0.0002_3 \text{ \AA}$ にして, これより算出せる比重は $\rho = 11.66$ にして, 直接測定せるものは $\rho = 11.5_7$ なり。Na_{14.5}Au_{85.5} なる成分の急冷合金の粉末寫眞は NaAu₂ なる成分の單位格子に對し $a_0 = 7.77_1 \text{ \AA}$ なる平均値を與へたり。これらの事實は, 本化合物の均質域の金分に富む側の境界が金の約 67% 原子百分比の處に存在することを示せり。上記の純金の粉末寫眞よりその格子恒数は 20°C にて, $a_0 = 4.0700_1 \pm 0.0000_8 \text{ \AA}$ なり。(Z. Krist. 100, 157~166, 1938)〔高根〕

5839, 極性結晶中の格子振動 Lyddane, R. H., Herzfeld, K. F.

本論文に於ては NaCl 型極性結晶の三つの振動につきて研究をなせり。その主目的は Madelung の方法を擴張してクーロム力の計算をなすにあり。數值計算の必要上近距離反撥力を假定し, ファンデルヴァール力は無視せり。それら計算の結果長波長の場合には音波域にては逆波長に比例せる三つの波を見出し之は Born の説と一致す。光學的波の領域にては偏極の $4\pi/3$ 倍のクーロム力を有する二つの横波(殘留線)のあることは Born の説と一致し, 更に偏極 $-8\pi/3$ 倍のクーロム力を有する縦波を算出せり。短波長域に於てはその格子振動は一般に嚴密に横波とも縦波とも稱するを得ず, しかし光學波の領域に於てさへも所與の波長に對して各種の振動數を有する振動が殘留せり。更に中性の單位方格子を考察し,

三つの振動は $D = O$ なる特性を有することを示せり。結晶の形状の影響を論議せり。(Phys. Rev. 54, 846~861, 1938)

〔高根〕

5840, Na 結晶の格子恒数 Arnya, E., Perlitz, E.

Na 結晶の単位格子を再検して、それが立方晶系に属し、 $20^{\circ}C$ に於て $a_0 = 4.282_0 \pm 0.000_5 \text{ \AA}$ なる平均値を得たり。X 線資料を用ゐて計算せる比重は $\rho = 0.966_0$ なり。粉末寫眞の反射濃度の測定は従來 Na 結晶に興へられたる結晶構造とよく調和せり。上記単位格子中に2原子の Na を含み、立方体心型に結晶す。(Z. Krist., 100, 104~110, 1938)〔高根〕

5841, 酸性硫酸加里 ($KHSO_4$) の結晶構造 織田三郎。

$KHSO_4$ の結晶を生成し其の結晶學的測定を行ひ、この結果が Rhombische Holoedrie に属することを確かめたり。比重を測定したるに $d_4^{16} = 3.30 \pm 0.001$ を得たり。X線廻轉結晶寫眞を撮影して $KHSO_4$ の結晶構造に就き次の結果を得たり、即ち空間格子は單面心斜方格子にして、格子常数は $a = 8.46 \pm 0.02 \text{ \AA}$, $b = 18.86 \pm 0.02 \text{ \AA}$, $c = 9.78 \pm 0.01 \text{ \AA}$ なり。又單位細胞中に含まる $KHSO_4$ の数は16なり。最後に満足すべき空間群に就きて論ぜり。(日化, 60, 162~169, 昭14)〔待場〕

5842, β -Glycine の単位格子と空間群 Ksanda, C. J., Tunell, G.

1gr の glycine を 10cc の水中に溶し之を氷中で冷却しつゝ、之に96%のエチ

ルアルコール 20cc を加へて生じたる β -glycine の針狀結晶につき、X-線研究を行ひたり。實驗中、特に α -glycine に變化せざる様注意せり。この單斜晶系に属する單位格子の恒数は次の如し。

$$\left. \begin{array}{l} a_0 = 5.07 \text{ \AA} \\ b_0 = 6.23 \text{ \AA} \\ c_0 = 5.37 \text{ \AA} \end{array} \right\} \pm 0.01 \text{ \AA}$$

$\beta = 113^{\circ}27' \pm 15'$ にして反射測角せる値 $\beta = 113^{\circ}22' \pm 5'$ によく一致せり。その空間群は $C_{2h}^2 - P2_1/m$ 及び $C_2^2 - P2_1$ の兩者に属す。その屈折率は α 1.490, β 1.608 γ 1.652, biaxial (-) なり。(Am. J. Sci., 35, A, 173~178, 1938)〔八木健〕

岩石學及火山學

5843, 白榴石-透輝石- SiO_2 系 Schairer, J. F., Bowen, N. L.

白榴石-透輝石- SiO_2 系の熔融資料を表及び三成分系圖にて示せり。三成分の化合物は存在せず。二つの ternary invariant points が存在し、一つは反應點にして他は三成共融點なり。透輝石の field は三成分系の大部分を占め透輝石を2% 以下含有する如き混合体に於ても透輝石は初期相として出づ。分別結晶作用に依り殘溜液は K-長石と石英の混合成分に近接す。三成分玻璃の屈折率を示す圖表及び白榴石と SiO_2 の二成分系の豫備圖表をも示せり。(Am. J. Sci., 35 A, 289~309, 1938)〔河野〕

5844. アフリカ Rift Valleys の熔岩と地帶構造 Bowen, N. L.

アフリカ Rift Valleys に於ては十年前

迄は地帯構造と熔岩の化學成分との間に一定の關係即ち西部 Rift Valley は地殻の compressive stress の結果成生され、K に富める熔岩を伴ひ、東部 Rift Valley は tensional stress の結果成生され Na に富める熔岩を伴ふと考へられたるが、現今に於ては斯の如く簡單ならず、研究の進歩の結果 Rift Valley の兩側の成生を左右する構造力に關する説多く起り、熔岩の化學成分と地帯構造とを關係づける事に適當なる基礎なきが如く見ゆ。之に加ふるに熔岩の最近の研究は西部 Rift に K、東部 Rift に Na の多量なる一般傾向に多くの例外の存在する事知られたり。最近の知識に依れば西部 Rift に K に富める熔岩の多きは偶發的のものゝ如く、本問題に關し論議し、熔岩化學成分と Rift Valley の地帯構造との確然たる關係なき事を強調せり。(Am. J. Sci., 35A, 19~33, 1938)〔河野〕

5845, 北部アイルランド Mourne 山花崗岩中の交代脈 Nockolds, S. R., Richey, J. E.

褶曲せる志留利亞層中に貫入せる Mourne 山第三紀花崗岩塊は僅かに成分の異なる岩種より成り、五種の判然たる貫入に分たれ、礦物成分は甚だ類似し、淡綠又は褐色の黑雲母、角閃石、自形の石英、曹長石~灰曹長石、微ペルト長石にして、凡ての花崗岩は暗綠色の英雲岩に屬する交代脈により貫かる。著者は本研究に於て本岩は Fersman 氏の考案せる花崗岩の冷却史に適應せる事を指摘し、更に多くの Siderophyllite を含む主なる

岩種を研究し Siderophyllite の化學式は $H_4K_2Fe_3Al_4Si_6O_{24}$ なる事を證し又晩期の裂罅脈は螢石、魚眼石を含み更に鐵に富む綠泥石は分析上 daphnite なる事を確む。(Am. J. S. 237, 27~47, 1939.)〔瀬戸〕

5846, 火成岩の熱水變化 Schwartz, G. M.

熱水變化の多くの研究は行はれたるも一般的總括は 1915 年以來未だ發表されず。熱水作用に依る變化は石理、礦物成分及び化學的のものにして、火成岩は熱水變化により種々影響され、岩石の柔軟及び漂白は普通の影響にして、珪化作用、曹長石化作用は新鮮なる外觀のものに生ず。岩石が表面に曝さるゝ時に赤褐色を呈するは黃鐵礦等の酸化に依る。熱水變化の火成岩に發達する最も重要な礦物は石英、絹雲母、綠泥石、綠簾石、炭酸鹽礦物及黃鐵礦なり。又普通ならざるも、豊富にして局部的に重要な明礬石、カオリン、氷長石、黑雲母、蛇紋石、曹長石、電氣石、螢石及多くの硫化物等なり。熱水作用の特に明かなる礦物は絹雲母、明礬石、氷長石、螢石、綠泥石及綠簾石を含む。本研究に用ひし新鮮なる火成岩の平均は Clarke の平均火成岩と根本的に異ならず。熱水變化の凡ての分析の平均は珪酸、礬土は少しく減じ、酸化第一及第二鐵は稍多く減じ更に苦土、石灰及曹達は比較的著しく減少し、加里及結晶水は増加を示す。(Bull. Geol. Soc. Am. 50, 181~238, 1939)〔瀬戸〕

5847, Labradorite-Hyper-Oranite

Goldich, S. S., Muilenburg, G. A.

Missouri 州 Mount Devon の輝綠斑岩中の長石斑晶は、時に 2 吋にも及ぶ大晶をなし、 K_2O の含有量大なる爲、從來加里長石と基性なる斜長石との共生なる

oranite なりと考へられたり。即ちその化學分析の結果より見るに $Or_{31} Ab_{36} An_{23}$ となる。しかるに筆者等の研究によれば本岩石は明かに熱水變質を受け長石は絹雲母に變ぜる所あり。故に、本長石は通常の結晶作用によりて生ぜる oranite に非ずして、 K_2O を含有せる水溶液による熱水作用の結果、初生の曹灰長石より變質して生ぜるものなりとの結論に達せり。(Am. J. Sci., 237, 130~134, 1939)

〔八木健〕

5848, 火成作用に依る稀なる元素の集中に就いて Zies, E. G.

本文中稀なる元素と稱せるは地殻の含有量が 0.01 % 以下のものを指せり。此等の元素は適當なる物理化學狀態の下に於て集中し始めて實用上の重要性を有するに到る。その集中方法の一は岩漿分化によるものにして、此等の元素は殘液中に富化され、之より生ぜる pegmatite 中には屢々他の元素と結合して新しき礦物を生ず。この時期において酸性蒸氣の重要な役割をなすは Katmai, Yellowstone 其他の火山活動に於て既に知られたる事實なり。他の集中方法は、略同じイオン半徑を有する爲、稀なる元素が普通元素に隨伴して通常の礦物の結晶格子中に混入する場合なり。この現象は特に V. M. Goldschmidt 等により研究され、

“camouflage” 説と稱するものにして將來、稀なる元素を得べき方針を示すものなり。(Chem. Rev. 23, 47~64, 1938, 及 Am. J. Sci. 35, A, 385~404, 1938)

〔八木健〕

5849, 橄欖岩の貫入溫度について Sosmam, R. B.

Pennsylvania 州 Fayette County の炭田中の橄欖岩々脈中より骸炭の包裹物が發見せられたり。岩脈の厚さは 4~5 呎にして骸炭は 8×12 cm の大きさを有せり。之に加熱實驗を行ひたるに其の骸炭の蒙れる溫度は $520^{\circ} \pm 30^{\circ}C$ なる事判明せり。同試料を化學分析しその H_2, O_2, N_2 の含有量より Lowry の推定せる所によれば $440^{\circ} \pm 50^{\circ}C$ となる。此等を綜合すれば本橄欖岩々脈の貫入せる當時の溫度は $600^{\circ}C$ を超へざるべしとの結論に達す。(Am. J. Sci. 35, A, 353~359, 1938) 〔八木健〕

5850, 岩石の Th:U 比及び礦石鉛との關係 Keevil, N. B.

Holmes は方鉛礦、白鉛礦より得たる礦石鉛の原子量が 207.21 の一定せる値をとるに反し、玄武岩、花崗岩等より得たる鉛の原子量は 207.10~207.21 の間の種々なる値をとる事實より、鉛は此等の火成岩又はその母岩漿より生ぜるものに非らず、もつと“深い源”を有するものなりと説けり (Econ. Geol. 32, 763~782, 1937)。茲來、本假説に就いては賛否兩様の意見が多く提出されたり。筆者は岩石中の鉛の原子量を精密に求めんが爲に精密なる實驗に依り Th:U 比を數十

個の玄武岩及び花崗岩に就いて求めたり。その結果は次の如し。

Th:U 比は岩石の時代、産地等に關係せず略一定にして玄武岩に於ては 3.3, 花崗岩に於ては 2.8 を示し, Holmes の採用せる値より高し。此の新しき資料によりて岩石鉛の原子量を求むれば花崗岩中のものでは 207.19~207.21, 玄武岩中のものでは 207.18~207.21 となり, 此の値は最近同位元素分析により決定されたる礦石鉛の原子量に極めて良く一致す。上記の事實より著者は Holmes の假説とは反對に鉛は直接又は間接に玄武岩質, 花崗岩質岩石乃至その母岩漿より生ぜるものならんとの結論に到達せり。(Econ. Geol. 33, 685~696, 1938)〔八木健〕

5851, 岩石中のラヂウム定量法に就て中井敏夫。

試料岩石を溶液となしてエマナチオンを抽出, 其の放射能を測定し之よりラドンと平衡に在るラヂウムの量を求める。試料を溶液とする方法として炭酸曹達熔融法と弗化水素處理法とに就きて吟味を試みたるに, 箱根火山熔岩 13 個, 淺間火山熔岩 7 個に就きての測定の結果は弗化水素酸處理法による測定値は炭酸曹達熔融法による測定値に比し常に小なる値を示せり。一定既知量のラヂウムを含有するラヂウム溶液を用ひ, 上記の試料溶液調製法を試みたる結果, 炭酸曹達熔融法に於ては特にラヂウムの逸失は認められざりしも, 弗化水素酸處理法によるときは處理の途中に於て可成りの量のラヂウムが見掛け上失はるゝ事が實證せられ

たり。ラヂウム含量 10^{-13} g Ra/g, 及び 10^{-12} g Ra/g の岩石試料のラヂウム定量を行ふに當り, 試料約 20g をとり炭酸曹達熔融法によりて溶液となし之に就きて測定を行ふときは測定誤差前者の場合に於て 2×10^{-14} g Ra/g, 後者の場合に於て 1×10^{-14} g Ra/g 以内にて測定可能なり。(日. 化., 60, 126~132, 昭 14)〔待場〕

5852, 臺灣に於ける火成活動に就いて市村毅。

臺灣は日本, 内地, 朝鮮に比し甚だ火成岩に乏しく, 特に深成岩は殆ど存在せず。即ち主に中性, 鹽基性岩石のみにしてその種類は斑岩, 蛇紋岩, 輝綠岩, 巨晶花崗岩, ミネツト岩, スペサルト岩, 石英斑岩, 玢岩, テツシエン岩, 安山岩, 玄武岩及集塊岩等にして, 此等の中, 安山岩と其集塊岩, 玄武岩は最も著しく輝綠岩之に次ぐ。上記の諸岩石の産地其の産狀等につき簡單なる記載を與へたり。本島に於ける火成活動の時代は第三紀以後にして, 古第三紀, 初期新第三紀, 後期新第三紀, 及び第四紀の四期に大別され, 夫々諸岩石の貫入, 噴出等により特徴付けらる。最後に火成活動と地質構造及び金屬礦床との間の關係を論じたり。(火山 4, 1~16, 1938)〔八木健〕

5853, 爆發降雨と水爆發の問題に就て Sapper, Karl:

火山の爆發に際し降雨の伴ふ事は周知の事實なるが, 本論文中には之に關し幾多の説明を試みたり。大なる爆發にのみ此の降雨の伴ふ事は注目すべき事實にして恐らく岩漿中の水蒸氣量, 一般の氣象

狀況特に空中の電氣的狀態に關係するものならん。即ち噴煙中に於て斷熱膨脹の爲、溫度降下が起りその結果、岩漿中の水蒸氣乃至、既に空中に存在せる水分が火山灰を核として凝固し雨を生ずるに到るものと思惟せらる。故に此の水分は必しも岩漿源のものたるを要せず。著者は斯の如く噴煙中の水分の凝固に依る降雨をのみを“爆發降雨”(Ausbruchsregen)と呼び、一方、海中噴火、又は火口湖の爆發に依りて生ぜる雨は水爆發(Wasser-ausbrüche)なる概念に入れ之を“拋出降雨”(Auswurfsregen)と稱し、此の兩者を區別せり。(Zeits. f. Vulkan. 17, 173~179, 1937)〔八木健〕

金屬礦床學

5854. ニッケル-コバルト-自然銀礦床型に就て Bastin, E. S.

各地に於ける ニッケル-コバルト-自然銀型の礦床を吟味して、この型に屬すべき礦床には共通なる特徴のあることを指摘し、獨逸の Erzgebirge を始め其他數個所のものに就て詳述せり。此種の礦床に附隨する自然銀は一部は downward enrichment によりて形成せらるゝものもあれど、大部分は primary origin のものなり。多數のものに就て礦床の成因と火成岩の貫入との關係を見るに、礦液は殆ど granitic magma より供給せらるゝものにして、たゞ Ontario deposits のみは diabase sill に伴へり。然れども之を仔細に検討すれば、Ontario 州の Bruce Mine に於ては花崗岩脈が diabase flow を貫通

し、更に之が礦脈によりて貫通せらる。夫故 Ontario 地方に於ける礦床も、その礦液は diabase magma よりは寧ろ granitic magma から誘導せられたるものなるべしと云ふ。(Econ. Geol., 34, 1~40. 1939)〔中野〕

5855. Diaschistic dikes と礦床との關係に就て Spurr, J. E.

多數の礦床と之に伴ふ basic dike との關係に就ては既に著者は以前に論述したりしが、更に著者は之等の dike と礦床の問題を検討し、acid dike, basic dike 及 ore vein の關係を各地の例を引用し、特に gold-quartz vein の場合に就きて詳述せり。(Econ. Geol., 34, 41~48. 1939)〔中野〕

5856. 砒素, アンチモニー, 蒼鉛, 銅の人工的硫化礦物の顯微鏡的研究 Gandin, A. M., Dicke, G.

砒素, アンチモニー, 蒼鉛等と銅の sulphosalt を人工的に依りて顯微鏡下に觀察し、selective iridescent filming の方法をも適用せり。其結果成生したる礦物の composition, solubility, formation temperature, melting point 及び之等各礦物の相互の關係に就て興味ある多數の data が得られたり (Econ. Geol., 34, 49~81, 1939)〔中野〕

5857. Sardinia 島, Arbus 地方の鉛亞鉛礦床。Wright, C. W.

附近の地質は古生代の片岩が花崗岩によりて貫入せらるゝ地域にして、此所には主なる礦床は2つの system の鉛亞鉛礦脈がありて、其1つは花崗岩と片岩の

接觸面に平行して片岩中にあり、他の 1 つは之に直角の方向に片岩中にありて更に花崗岩中迄延長す。前者は閃亜鉛礦及方鉛礦を産し、後者は方鉛礦を主とし且つその上部は Cerrusite に移化せりと云ふ。年額各々 40,000 噸づつの亜鉛と鉛を産出せり。(Econ. Geol., 34, 82~95, 1939) [中野]

5858. Lead Ores の成因に就て Graton, L. C.

前年 No. 6 に於て Arthur Holmes が放射能及び原子量の立場より本問題を扱ひて、鉛と其隨伴金屬及び脈石元素は、ore lead と rock lead との isotopic difference から見て、花崗岩質或は玄武岩質岩漿より誘導されたものに非ずして更に深き根源より來れるものなりとの結論を導けり。本結論の如く、原子量の差異 0.07 が ore と magma との成因的關係を否定するならば、0.04 の差異より花崗岩質岩漿と玄武岩質岩漿が地球の初め以來成因的に獨立せるものたる結論に到達せざるべからず。之を地質學的に考慮するも、ore と火成岩の示す隨伴關係、ベグマタイトと礦脈の示す密接なる成因的關係等幾多の地質學的證據は決して Holmes の云ふ如く不合理のものと考えられず。若し Holmes の説が合理的に適用されるならば、現代の火成岩成因論の概念は甚だ疑はしきものとならざるべからず。(Econ. Geol., 33, 251~286, 1938) [根橋]

石油礦床學

5859. 地下含油量の推算方法 Bilibin, V. V.

地下含油量を推算するに當り次の 6 地域に分類するを必要とす。即ち (1) 產油油田、(2) 未開發なるも經濟的含油地域 (3) 探礦の結果石油の存在し得可き地域 (4) 地質學的根據より有望なる地域、(5) 未踏査地域、(6) 石油の存在せざる地域なり。以上の 6 地域の内前の 4 地域に就いて含油量が推算せらる可きものにして次の 5 つに細別せらる。即ち (1) prepared reserves, (2) prospected reserves, (3) visible reserves, (4) probable reserves, (5) possible reserves なり。以上の 5 つの内前 3 つは曲線の方法によつて推算し、後 2 つは容量の方法について推算し得るものなり。曲線による方法は既に開發の油井又は新油井の decline curve によりて含油量を推算するものなり。容量の方法は (saturation method) 次の式による。即ち $\Sigma = V d a x \Sigma = \text{reserve in tons, } V = \text{volume of the bed which is saturated with oil, } d = \text{sp. gr. of oil, } a = \text{coeff. of porosity, } x = \text{coefficient of efficiency of the volume of pores.}$ 以上の計算の内含油地域の決定及び coefficient of efficiency の算出は困難なるものなり。(Abst. Interna. XVII. Geol. Cong. 3~4, 1937) [八木]

5860. 泥火山と油田との關係 Goubkin, I. M.

筆者は Caucasus 及び Crimea 地方の泥火山に就きて研究せる結果によれば、その分布狀態は Caucasus range 及び Crimea range の plunging の zone に存

在し、而も之等地域の泥火山は diapir 型の背斜褶曲と關係を有するものなり。泥火山よりの水は主として滲透水にして、瓦斯は98%メタン瓦斯の他に N, CO₂ 瓦斯なり。而してメタン以外の瓦斯は極めて少量にして、その原因は高級瓦斯はメタンよりの變成物なる事を推定せしむるものなり。瀝青物含有量は泥火山中の泥中には附近の岩石より多量に含有す。而して尙泥中には嫌氣性のバクテリアが多量に存在し、その種類は油田に於て發見せらるゝものと同様なり。(Abst. Internat. XVII. Geol. Cong. 4~5, 1937)〔八木〕

5861. 石油及び瓦斯埋藏量計算法 Kasyguin, A. J.

Volumetric method (saturation method) は石油埋藏量計算に一般に使用せらるゝ方法なるも、比較的に正確に測定せられたる種々なる factors を必要とするものなり。同方法の欠點を避くる目的を以て volumetric genetic method を提案せり。而してその例として Trask の研究せる Santa Fe Spring 油田を採用せり。即ち石油の生成量は岩石中に含有する有機物量に或る關係を有するものなり。V=或る構造の容積, n=堆積層より生じ得る油量, d=堆積岩の比重とすれば油田の埋藏量 $W = \frac{Vdn}{100 \cdot 3}$ なり。(Abst. Internat. XVII. Geol. Cong. 7, 1937)〔八木〕

5862. 油頁岩中油の芳香族化 Berthelot, C.

燈油及びガス油分を重合し芳香族炭化水素に變化せしむる方法は熱處理によつて次の反應を行はしむるものなり。即ち

$$\text{C}_n\text{H}_{2n+2} \xrightarrow{500 \sim 550^\circ} n\text{CH}_3 \xrightarrow{600^\circ} n\text{CH}_2 \xrightarrow{700^\circ} n\text{CH} \\ n-6 \text{ なり。}$$

反應溫度及び反應時間を適當にするときには理論量に近き收量を得るものなり。又水素原子及び游離基に對する炭素原子の活性を保つ場合にはコークスの沈澱を防ぎ得可し。同方法による收率は芳香族炭化水素83%なるを以て燈油及び瓦斯油よりベンゼン、トルエンを得可き重要な方法なり。而して同方法によりて得たる同自動車燃料油のオクタン價は92なり。(Moniteur pétrole roumain, 39, 1317, 1938)〔八木〕

窯業原料礦物

5863. 窯業原料としての霞石閃長岩の基礎的性質 Koenig, C. J.

化學分析を行へる3種の霞石閃長岩及び同岩に加里長石、滑石、MgCO₃、CaCO₃、葉蠟石を種々の割合に混じたる12種の試料に就き、1000°Cに至る線熱膨脹を求め、7種の異なるConesに點火して線收縮百分率を求めたり。その結果種々の試料を混ぜる霞石閃長岩の點火線收縮曲線は畧々同様の傾向を示せり。(J. Am. Ceram. Soc., 22, 35~38, 1939)〔竹内〕

5864. 山形産ベントナイトとその成因 (VII) 内田宗義。

ベントナイトと酸性白土とは極めて類似し、化學成分も相當廣範圍に涉つて變化す。本報告に於ては多數の化學分析例に依りて兩物質の内容及び相互關係を吟味せり。この結果に依れば、ベントナイト及び酸性白土は共に同種の岩石名稱にして、礦物名稱に非ず。モンモリロナイ

ト、バイダライト乃至 ノントロナイトを主礦物とする火山玻璃分解型堆積岩の名稱にして、組成一定せざるを本態とするも、その一方の極限に於て上記礦物と一致す。(窯業協會雜誌 47, 63~67, 昭14) [大森]

5865, 珪酸二石灰の變態 近藤清治, 山内俊吉, 大木通胤。

ポルトランドセメントの組成に關する最近の學說に依れば, $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 及び $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ が最も重要な水硬性成分なり。筆者等はこの $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (alit) の研究に對する豫備研究として, $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ の變態特に $\beta \rightarrow \gamma$ 變態に就いて, 顯微鏡, X 線及び熱分析等の方法に依りて研究せり。この結果は次の如し。燒成溫度 1500°C 以上の場合にはこれ以下の場合に比しダスティングが少し。燒成溫度がこれより漸次増加するに従ひ $\gamma 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ の量を減じ, 1700°C に於て殆んど純粹に近き $\alpha 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ を生ず。 α 及び $\gamma 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ の混在せる燒成物中の $\alpha 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ を除き純粹なる $\gamma 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ を得るには (a) $\gamma 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ はダスティングを起し微粉をなす爲篩分けにて微粉のみを集める事, (b) $\gamma 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ の安定溫度範圍にて繰返し加熱して, 混在する α 型を γ 型に變化する事, (c) 混在する $\alpha 2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ を注水にて溶出する事等に依りて目的を達し得。熱分析に依れば γ 型は 700°C 附近に於て熱變化の表れを生ず。之即ち $\gamma \rightarrow \beta$ 變態なるものゝ如し。(窯業協會雜誌 47, 76~81, 昭 14) [大森]

5866, 酸化マグネシウムと酸化チタンとの固体反應(第一報) 田中泰夫。

酸化マグネシウムと, 酸化チタンとの種々の混合比のものゝ加壓成型試料を 1400°C に 10 時間燒成せるものに就て比重測定, 化學試驗, X 線分析及び顯微鏡試驗を行ひて固体反應に依つて生成される化合物を決定すると共に, 燒成收縮及び氣孔率等を測定して, その燒結狀態を明にせり。之に依りて知り得たる事は, (1) その際生成せらるゝ化合物は正チタン酸マグネシウム ($2\text{MgO} \cdot \text{TiO}_2$), 亞チタン酸マグネシウム ($\text{MgO} \cdot \text{TiO}_2$), 二チタン酸マグネシウム ($\text{MgO} \cdot 2\text{TiO}_2$) の三者なり。(2) $2\text{MgO} \cdot \text{TiO}_2$ は 4N 鹽酸に, $\text{MgO} \cdot \text{TiO}_2$ は 12N 鹽酸に溶解せられ, $\text{MgO} \cdot 2\text{TiO}_2$ は之にも殆んど侵さるゝ事なし。(3) $\text{MgO} \cdot 2\text{TiO}_2$ の結晶の性質に就きては茲に得たるものは比重 3.52 にして正方晶系に屬すと考へられ, その格子常數としては暫く $a=4.94 \text{ \AA}$, $c=6.67 \text{ \AA}$ を與へる事とす。(4) この系の燒成物中 $2\text{MgO} \cdot \text{TiO}_2$ を含むものは良く燒結し, 又 2つの化合物の混合物に就きては他の場合は燒結の増進が見られざるに反し MgO と $2\text{MgO} \cdot \text{TiO}_2$ とが共に等軸晶系に屬し且つ $2\text{MgO} \cdot \text{TiO}_2$ の格子常數が MgO の常數の丁度 2 倍に當る爲めと考へられる。(日化, 60, 212~218, 昭 14) [待場]

5867, Illinois 州 Pennsylvania underclay の岩石學的研究 Grim, R. E., Allen, V. T.

本紙は Illinois 州に於ける石炭層の下

部にある諸種の underclay の詳細なる岩石學的研究結果を示せるものなり。先づ clay の礦物成分を光學的, X 線的, 化學的標準に依り決定せり。遠心分離により充分に簡単な礦物成分に分離せるため分析結果は決定的に説明するを得たり。clay より粗粒なるものは岩石顯微鏡に依り見分けたり。base-exchange capacity value 及び構造的特性を示して論議せり。全く calcareous ならざる clay は最も普通に石炭 No.2 の下に出で, 又古き石炭下のものは主として kaolinite なり。又 illites 及び石英の多量も存在せり。此等 underclay 中には主として illite clay 礦物群よりなるもの屢々あり。若き石炭下にある calcareous underclays 及び non-calcareous より calcareous に變ずる部分のものは illite を clay の主礦物成分として含有せり。方解石及び石英含量の變化及び石炭の下敷時の帶中に褐鐵礦の僅かの富化の外は, underclays の bed 中には礦物成分及び化學成分の變化の形跡なし。分析結果は明かに完全に calcareous ならざる underclays 中に著しき垂直的變化なきを示せり。underclays なるものは現在の soil に殆んど類似せざる作用に置かれたるが如く見ゆ。underclay の起源, 成因に關し論議せり。(Bull. Geol. Soc. Am. 49, 1485~1514, 1938) [河野]

石 炭

5868, 石炭の電氣傳導度 Sinkison, E. and Ganz, J.

石炭の乾箇中に於ける電氣傳導度の變化を測定せり。約五瓦の試料を電氣爐に包まれた水平の石英管に裝填し, 鐵-コンスタンタン熱電對を試料の内部に挿入し Leeds and Northrup Micromax 自動溫度記錄器に接續せり。無煙炭は室溫に於て僅かに傳導性を示し, 550°C まで漸次増加す。瀝青炭は室溫では示さず, コークス化すれば現れ, 約 10% の炭素が遊離す。粒子の小なるもの程傳導の臨界溫度は低し。豫熱の影響は加熱保持1時間にて溫度が高き程低下せり。又粘結炭の方が非粘結炭より高し。(Ind. Eng. Chem. 30, 1419, 1938) [根橋]

參 考 科 學

5869, Falling Mountain に於ける山崩の現象 Fenner, C. N.

アラスカ Katmai 地域に於ける 1912 年の火山噴火の節, その隨伴現象として一つの山の面より著しく大量の岩塊が Ten Thousand Smokes の谷の上部に崩壊せり。1916 年谷が最初に掘られたる時懸崖の破砕面は硫氣孔活動の跡を示したり。山上の岩石は酸性安山岩の通常のものなりしものが懸崖下の talus pile の岩石を検すると硫氣孔瓦斯にさらされたる著しき狀態發達せり。多くの岩塊は大小 channels と不規則空隙を多數に生ぜり。tridymite 結晶の多量と cristobalite 及び赤鐵礦の少量が沈積せり。滲透路の生成及び二次的礦物の堆積は同様に硫氣瓦斯に依る如く見ゆと述べたり。(Am. J. Sci., 35 A, 35~48, 1938) [河野]

本 會 役 員

會長 神 津 俣 祐

幹事兼編輯 渡邊萬次郎 高橋 純一 坪井誠太郎
 鈴木 醇 伊藤 貞市
 庶務主任 瀬戸 國勝 會計主任 高根 勝利
 圖書主任 八木 次男

本 會 顧 問 (五十番順)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城
木村 六郎	佐川榮次郎	佐々木敏綱	杉本五十鈴	竹内 維彦
立岩 巖	田中館秀三	德永 重康	中尾謹次郎	中村新太郎
野田勢次郎	原田 準平	福田 連	藤村 幸一	福富 忠男
保科 正昭	本間不二男	松本 唯一	松山 基範	松原 厚
井上禧之助	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次	

本誌抄録欄擔任者 (五十番順)

大森 啓一	河野 義禮	鈴木廉三九	瀬戸 國勝	高橋 純一
竹内 常彦	高根 勝利	中野 長俊	根橋雄太郎	待場 勇
八木 次男	八木 健三	渡邊萬次郎	渡邊 新六	

昭和十四年四月二十五日印刷

昭和十四年五月 一 日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

右代表者 河 野 義 禮

印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地

鈴 木 杏 策

印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地

東北印刷株式會社

電話 287・860番

入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内

日本岩石礦物礦床學會

會 費 發 送 先

右 會 内 高 根 勝 利

(振替仙臺 8825番)

本 會 會 費

半ケ年分	參圓
一ケ年分	六圓 (前納)

賣 捌 所

仙臺市國分町

丸善株式會社仙臺支店

(振替仙臺 15番)

東京市神田區錦丁三丁目十八番地

(振替東京 270番)

本誌定價	郵稅共 1部	60錢
半ケ年分	豫約 3圓	30錢
一ケ年分	豫約 6圓	50錢
本誌廣告料	普通頁 1頁	20圓
	半年以上連載は	4割引

**The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

CONTENTS.

- Refractive indices and specific gravities of garnet crystals found
in Japan..... T. Takeuti, R. S.
X-ray phenomena of dolomite heated at different temperatures
in CO₂ atmosphere.....
.....S. Kôzu, R. H., K. Takané, R. H. and K. Ohmori, R. S.

Short article :

- Cell constants of andradite and of grossularite-andradite from
Ôtaki S. Kôzu, R. H., K. Takané, R. H. and T. Takeuti, R. S.

Abstracts :

- Mineralogy and Crystallography.* X-ray study of mordenite etc.
Petrology and Volcanology. Ternary system leucite-diopside-silica etc.
Ore deposits. Nickel-cobalt-silver type of deposit etc.
Petroleum deposits. Estimation of underground oil content etc.
Ceramic minerals. Fundamental properties of nepheline syenite
as a ceramic material etc.
Coal. Electric conductivity of coal.
Related sciences. Phenomenon of landslide at Falling Mountain.